

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 7 月 7 日 (07.07.2005)

PCT

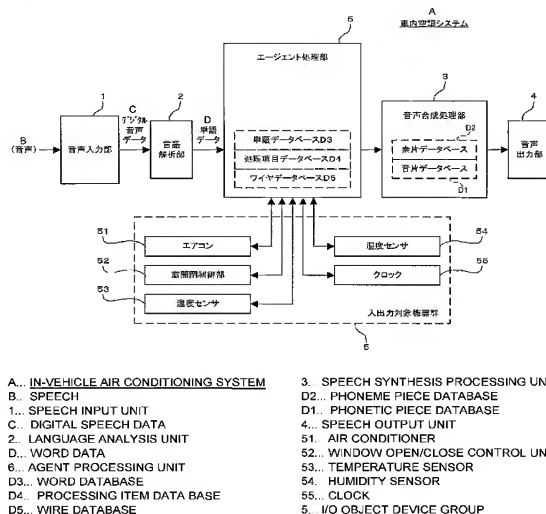
(10) 国際公開番号
WO 2005/061249 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B60H 1/00 灘区徳井町四丁目2番21号 徳井ハイツ205号 Hyogo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/IB2004/004002
- (22) 国際出願日: 2004 年 12 月 6 日 (06.12.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-406770 2003 年 12 月 5 日 (05.12.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ケンウッド (KABUSHIKI KAISHA KENWOOD) [JP/JP]; 〒192-8525 東京都八王子市石川町2967-3 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小山 利佳 (KOYAMA, Rika) [JP/JP]; 〒657-0033 兵庫県神戸市
- (74) 代理人: 木村 満 (KIMURA, Mitsuru); 〒101-0054 東京都千代田区神田錦町二丁目7番地 協販ビル2階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,

[続葉有]

(54) Title: AIR CONDITIONER CONTROL DEVICE AND AIR CONDITIONER CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: エアコン制御装置及びエアコン制御方法



(57) Abstract: A language analysis unit (2) subjects the speech inputted by a speech input unit (1) to speech recognition, identifies a word and its score which may be expressed by the speech, and supplies the word data expressing them to an agent processing unit (6). The agent processing unit (6) contains: processing item data defining a data acquisition process for acquiring word data or the like, a judgment process, and an I/O process; and a wire as data defining a transition from one process to another and giving a transition constant to the transition. By executing a flow expressed by the processing item data and the wire as a whole, devices belonging to an I/O object device group (5) are controlled. To which process in the flow the transition proceeds is decided by a wire weight coefficient decided by the connection relationship between the point where the processing has arrived and the wire, and the score of the word data.

[続葉有]



WO 2005/061249 A1



IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

言語解析部(2)は、音声入力部(1)が入力した音声に音声認識を施して、この音声が表示している可能性のある単語とそのスコアとを特定し、これらを表す単語データをエージェント処理部(6)に供給する。エージェント処理部(6)は、単語データ等を取得するデータ取得処理や、判別処理、入出力処理を定義する処理項目データと、ひとつの処理から次の処理への遷移を定義しこの遷移に重み係数を与えるデータであるワイヤとを記憶しており、処理項目データとワイヤとが全体として表すフローを実行することにより、入出力対象機器群(5)に属する機器を制御する。フロー内のどの処理へと遷移するかは、処理が進んだ地点とワイヤの接続関係とにより決まる各ワイヤの重み係数と、単語データのスコアとにより決まる。

明 細 書

エアコン制御装置及びエアコン制御方法

技術分野

[0001] この発明は、エアコン制御装置及びエアコン制御方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、音声認識の技術を用いて音声を認識し、認識結果に応答して電気機器などを制御する手法が用いられている。この手法は、具体的には、入力した音声が表示する単語を識別し、識別された単語が所定のキーワードに合致するか否かを判別して、判別結果に基づいて外部の機器を制御するものである。このような手法は、例えばエアコン(エアコンディショナー)の制御にも用いられている(例えば、特許文献1及び特許文献2参照)。

特許文献1:特開平4-324312号公報

特許文献2:特開2000-383809号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] しかし、人間が言語の形で発する指示を完全に認識するのは困難である。このため、上述の手法では、人間が言語の形で発する指示に適切に応答することができない場合があった。

[0004] この発明は上記実状に鑑みてなされたものであり、人間が言語の形で発する指示に適切に応答して機器を制御できるエアコン制御装置及びエアコン制御方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 上記目的を達成するため、この発明の第1の観点にかかるエアコン制御装置は、音声による指示に従って、エアコン(エアコンディショナー)(51)を制御するエアコン制御装置(6)であって、

前記音声による指示が入力されたことに応答して、前記エアコン(51)を含む外部の機器(5)の動作状態を検知する手段(6)と、

前記動作状態検知手段によって検知された動作状態に基づき、前記音声の発話者が欲するコンディションを得られるように、前記エアコン(51)のみならず、当該エアコン装置以外の機器(52, 53, 54, 及び55)をも制御する手段(6)と、を備える、ことを特徴とする。

- [0006] また、この発明の第2の観点にかかるエアコン制御装置は、
音声による指示に従って、エアコン(エアコンディショナー)(51)を制御するエアコン制御装置(6)であって、
前記音声による指示が入力されたことに応答して、前記エアコン(51)と窓の動作状態を検知する手段(6)と、
前記音声の発話者が欲するコンディションを得られるように、前記動作状態検知手段によって検知された動作状態が、窓が開いていることを示すものであるとき、前記エアコン(51)のみならず、前記窓を閉める動作をも制御する手段(6)と、を備える、ことを特徴とするエアコン制御装置(6)。

- [0007] また、この発明の第3の観点にかかるエアコン制御装置は、
音声を表す音声データを取得し、当該音声データに音声認識を施すことにより、当該音声を表す語句の候補を特定する音声認識手段(2)と、
前記音声認識手段(2)特定した候補と、外部のエアコン(エアコンディショナー)(51)による空調を行う環境のコンディションを示す環境データ及び／又は当該エアコン(51)の動作状態を示す動作状態データとに基づき、前記音声の発話者が欲するコンディションを得るために変化させるべき変量、及び／又は当該変量を変化させるべき方向を特定し、特定した変量を特定した方向に変化させるよう、前記エアコン(51)を制御するエアコン制御手段(6)と、を備える、ことを特徴とする。

- [0008] 前記エアコン制御手段は、前記エアコン(51)以外の機器(52, 53, 54, 及び55)を更に制御するものであり、
前記音声認識手段(2)が特定した候補と、前記環境データ及び／又は前記動作状態データとに基づき、前記音声の発話者が欲するコンディションを得るために変化させるべき変量を変化させるために制御すべき機器(5)を特定し、特定した変量を特

定した方向に変化させるよう、特定した機器(5)を制御する。

[0009] 前記エアコン制御手段は、

前記音声認識手段(2)が特定した候補に基づき、前記音声の発話者が現在のコンディションを快適と感じているか否かを判別し、快適と感じていると判別した時点において供給される環境データが示すコンディションを記憶する手段(6)と、

前記音声認識手段(2)が特定した候補に基づき、前記音声の発話者が過去に快適と感じたコンディションを得ることを望んでいるか否かを判別し、望んでいると判別したとき、自ら記憶している過去の環境データを参照し、参照した過去の環境データが示すコンディションを得るために変化させるべき変量、及び／又は当該変量を変化させるべき方向を特定し、特定した変量を特定した方向に変化させるよう、前記エアコン(51)を制御する手段(6)と、を備えるものであってもよい。

[0010] また、この発明の第4の観点にかかるエアコン制御装置は、

所定のコンディションを得るために変化させるべき変量、及び／又は当該変量を変化させるべき方向を特定し、特定した変量を特定した方向に変化させるよう、エアコン(エアコンディショナー)(51)を含む外部の機器(5)を制御するエアコン制御手段(6)と、

前記エアコン制御手段(6)が行っている制御の下でのコンディションの推移についてシミュレーションを実行するシミュレーション手段(6)と、を備え、

前記エアコン制御手段(6)は、前記シミュレーションの結果と、前記エアコン(51)による空調を行う環境のコンディションを示す環境データとに基づき、空調の手法を変更すべきか否かを判別し、変更すべきであると判別したとき、空調の手法の変更を促すメッセージを出力し、又は前記機器(5)の制御の態様を変更する、ことを特徴とする。

[0011] また、この発明の第5の観点にかかるエアコン制御方法は、

音声による指示に従って、エアコン(エアコンディショナー)(51)を制御するエアコン制御装置(6)のエアコン制御方法であって、

前記音声による指示が入力されたことに応答して、前記エアコン(51)を含む外部の機器(5)の動作状態を検知するステップと、

前記動作状態検知手段によって検知された動作状態に基づき、前記音声の発話者が欲するコンディションを得られるように、前記エアコン(51)のみならず、当該エアコン装置以外の機器(52, 53, 54, 及び55)をも制御するステップと、を備える、ことを特徴とする。

- [0012] また、この発明の第6の観点にかかるエアコン制御方法は、
音声を表す音声データを取得し、当該音声データに音声認識を施すことにより、当該音声を表す語句の候補を特定する音声認識ステップと、
前記音声認識ステップで特定した候補と、外部のエアコン(エアコンディショナー)(51)による空調を行う環境のコンディションを示す環境データ及び／又は当該エアコン(51)の動作状態を示す動作状態データとに基づき、前記音声の発話者が欲するコンディションを得るために変化させるべき変量、及び／又は当該変量を変化させるべき方向を特定し、特定した変量を特定した方向に変化させるよう、前記エアコン(5)を制御するエアコン制御ステップと、を備える、ことを特徴とする。

- [0013] また、この発明の第7の観点にかかるエアコン制御方法は、
所定のコンディションを得るために変化させるべき変量、及び／又は当該変量を変化させるべき方向を特定し、特定した変量を特定した方向に変化させるよう、エアコン(エアコンディショナー)(51)を含む外部の機器(5)を制御するエアコン制御ステップと、
前記エアコン制御手段が行っている制御の下でのコンディションの推移についてシミュレーションを実行するシミュレーションステップと、を備え、
前記エアコン制御ステップでは、前記シミュレーションの結果と、前記エアコン(51)による空調を行う環境のコンディションを示す環境データとに基づき、空調の手法を変更すべきか否かを判別し、変更すべきであると判別したとき、空調の手法の変更を促すメッセージを出力し、又は前記機器(5)の制御の態様を変更する、ことを特徴とする。

発明の効果

- [0014] この発明によれば、人間が言語の形で発する指示に適切に応答して機器を制御で

きるエアコン制御装置及びエアコン制御方法が実現される。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]この発明の実施の形態に係る車内空調システムを示す図である。
[図2]この実施の形態に係る車内空調システムのより詳細な構成図である。
[図3]グルーピング用のフラグの具体例を模式的に示す図である。
[図4]トリガ取得処理を説明するための図である。
[図5]判別処理を説明するための図である。
[図6]問い合わせ付きの判別処理を説明するための図である。
[図7]入出力処理を説明するための図である。
[図8]ワイヤを示す図である。
[図9]処理項目データベース及びワイヤデータベースが全体として表しているフローの一部を示す図である。
[図10]図9のフローの続きを示す図である。
[図11]処理項目データベース及びワイヤデータベースが全体として表しているフローの他の一部を示す図である。
[図12](a)及び(b)はそれぞれ、処理項目データベース及びワイヤデータベースが全体として表しているフローの他の一部を示す図である。
[図13]重み係数の設定を説明するための図である。
[図14]エージェント処理部の動作を説明するためのフローチャートである。

符号の説明

- [0016] 1 音声入力部
2 言語解析部
3 音声合成処理部
4 音声出力部
5 入出力対象機器群
51 エアコン
52 窓開閉制御部
53 温度センサ

54 湿度センサ

55 クロック

6 エージェント処理部

発明を実施するための最良の形態

[0017] 以下、図面を参照して、この発明の実施の形態を、車両内に設置された車内空調システムを例として説明する。尚、本発明によれば、入力情報に応じて状態を遷移させて処理を行うエージェント装置として車内空調システムを機能させることができる。また、車内空調システムの一部は、音声認識装置として機能する。

図1は、この車内空調システムの構成を示すブロック図である。図示するように、この車内空調システムは、音声入力部1と、言語解析部2と、音声合成処理部3と、音声出力部4と、入出力対象機器群5と、エージェント処理部6とより構成されている。音声入力部1と言語解析部2とは互いに接続されており、音声合成処理部3と音声出力部4とは互いに接続されており、言語解析部2、音声合成処理部3及び入出力機器群5は、専用のケーブルあるいはLAN (Local Area Network) を介してエージェント処理部6に接続されている。

[0018] 音声入力部1は、音声を入力し、入力した音声からデジタル形式の音声データを生成し、この音声データを言語解析部2へと供給する。具体的には、音声入力部1は、図2に示すように、例えば、マイクロフォン11と、AF (Audio Frequency) 増幅器12と、サンプルホールド回路を内蔵するA/D (Analog-to-Digital) コンバータ13などより構成されている。マイクロフォン11は音声を音声信号に変換して出力する。AF増幅器12は、マイクロフォン11からの音声信号を増幅して出力する。A/Dコンバータ13は、AF増幅器12からの増幅された音声信号をサンプリング、A/D変換することにより、デジタル音声データを生成し、言語解析部2へと供給する。

[0019] 言語解析部2と音声合成処理部3とエージェント処理部6とは、図2に示すように、それぞれ、例えば、CPU (Central Processing Unit) 等からなるプロセッサ21、31、61と、このプロセッサ21、31、61が実行するプログラムを記憶するハードディスク装置等の不揮発性メモリ22、32、62と、プロセッサのワークエリアとなる記憶領域を有するRAM (Random Access Memory) 等の揮発性メモリ23、33、63とより構成されている。

なお、言語解析部2、音声合成処理部3及びエージェント処理部6の一部又は全部の機能を1つのプロセッサや1つの不揮発性メモリや1つの揮発性メモリで構成してもよい。

[0020] 言語解析部2は、音声入力部1より供給された音声データに音声認識処理を行う。

言語解析部2は、音声認識処理により、音声データが表している単語の候補と、この候補の尤度(スコア)Sとを特定する。スコアSの値が所定値を下回る単語については、候補として選択しない。音声認識の手法は任意であり、また、候補は複数特定されてよい。そして、特定した候補及び当該候補のスコアSを示すデータ(以下、単語データと呼ぶ)を生成し、エージェント処理部6へと供給する。尚、単語データは、単語情報そのものとスコアSを含むものとしても良いが、実際には単語IDとスコアSを含むものとした方が、データの取扱上有利である。

[0021] 音声合成処理部3の不揮発性メモリ32は、単語の波形を表すデータを記憶する音片データベースD1と、音素の波形を表すためのデータを記憶する素片データベースD2とを記憶する。

音片データベースD1は、単語の波形を表すデータを記憶する。素片データベースD2は、音素の波形を表すための音片データを記憶する。音声合成処理部3は、音片データベースD1及び／又は素片データベースD2に格納されているデータを用いて、エージェント処理部6より供給された文章データを読み上げる音声を表すデジタル音声データを生成する。

音声合成部3は、生成した音声データを音声出力部4に供給する。

デジタル音声データを生成する手法は任意であるが、例えば、録音編集方式や規則合成方式(Rule-based synthesis)を使用できる。なお、録音編集方式は、例えば、単語単位の音声を予めアナウンサーに読んでもらい、それらをつなぎあわせて出力する方式である。また、規則合成方式は、音韻(子音や母音)や仮名のような比較的小さな単位をつなぎあわせて出力する方式である。

[0022] 音声出力部4は、音声合成処理部3から供給されたデジタル音声データが表す音声を再生する。より詳細には、音声出力部4は、図2に示すように、D/A(Digital-to-Analog)コンバータ41、AF増幅器42及びスピーカ43を備える。

D/Aコンバータ41は、音声合成処理部3より供給されたデジタル音声データをD/A変換して、アナログ音声信号に変換する。AF増幅器42は、アナログ音声信号を増幅する。スピーカ43は、アナログ音声信号に従って振動し、アナログ音声データが表す音声を再生し、放音する。

[0023] 入出力対象機器群5は、例えば、エアコン(エアコンディショナー)51や、窓開閉制御部52や、温度センサ53や、湿度センサ54や、クロック55などを含んでいる。

[0024] エアコン51は、自己に供給される制御信号に従って、冷房、暖房又は送風の動作を行う。また、エアコン51は、自己の動作状態を表すデータとして、例えば、自己が冷房動作中、暖房動作中、設定温度へ向けた温度調整中、送風動作中及び停止中のうちのどの状態にあるかを示すデータを生成して出力する。また、エアコン51は、設定状態を表すデータとして、例えば、現在の設定温度を示すデータを生成して出力する。

[0025] 窓開閉制御部52は、モーターや、制御信号に従ってモータの回転及び停止を制御する制御回路や、モーターの回転に従って窓枠を動かすためのウインチ等から構成されており、自己に供給される制御信号に従って、窓の開閉を行う。また、窓開閉制御部52の制御回路は、窓開閉制御部52の動作状態を表すデータとして、例えば、開閉する対象の窓が開いている量を示すデータを生成して出力する。

[0026] 温度センサ53は、車内の現在の温度を示すデータを連続的に生成し、エージェント処理部6へと供給する。

湿度センサ54は、車内の現在の湿度を示すデータを連続的に生成し、エージェント処理部6へと供給する。

クロック55は、例えば水晶発振器やカウンタ回路等より構成されており、現在の時刻を示すデータを連続的に生成し、エージェント処理部6へと供給する。尚、エージェント処理部6がナビゲーション装置と接続されている場合には、GPSから得られる時刻情報を用いてもよい。

[0027] エージェント処理部6の不揮発性メモリ62は、単語データベースD3を記憶する。単語データベースD3は、複数の単語のデータと、複数の単語のグルーピングを示すための単語グルーピング用のフラグ1個以上とを、互いに対応付けて格納する。

[0028] 1個の単語に対応付けられている各フラグは、互いに異なる概念に対応付けられている。そして、フラグが所定の値(以下では、この値は“1”であるとする)を示す場合は、このフラグに対応付けられた単語が、このフラグに対応付けられた概念の下にグルーピングされていることを示す。一方、このフラグが他の値(例えば“0”)を示す場合は、この単語がこの概念の下にはグルーピングされていないことを示す。

[0029] 図3は、グルーピング用のフラグの具体例を模式的に示す図である。

図3の例では、単語「上がる」、「暑い」及び「開ける」に、単語グルーピング用のフラグが4ビットずつ対応付けられている。

4ビットビット群の最上位(MSB)のフラグは「温度」という概念に対応付けられている。上位から2ビット目のフラグが「エアコンデショナの操作」という概念に対応付けられている。上位から3ビット目のフラグが「窓の開閉」という概念に対応付けられている。最下位のフラグが「故障」という概念に対応付けられている。一方、図示するように、単語「上がる」に対応付けられている4ビットのフラグ群の値が2進数“1110”であり、単語「暑い」に対応付けられているフラグ群の値が2進数“1100”であり、単語「開ける」に対応付けられているフラグ群の値が2進数“1010”である。

この場合、このフラグ群は、概念「温度」の下には単語「上がる」、「暑い」及び「開ける」がグルーピングされており、概念「エアコンの操作」の下には単語「上がる」及び「暑い」がグルーピングされており、概念「窓の開閉」の下には単語「暑い」及び「開ける」がグルーピングされており、概念「故障」の下には単語「上がる」、「暑い」又は「開ける」のいずれもグルーピングされていないことを示す。当然、ビット数を増加させれば、多くの概念との関連を示すことができる。

なお、各単語及び各概念は、処理項目データベースD4に格納されている各処理項目の「判別条件」として使用される。

[0030] エージェント処理部6の不揮発性メモリは、更に、処理項目データベース及びワイヤデータベースを記憶している。

[0031] 処理項目データベースD4は、エージェント処理部6が行うトリガ取得処理(TGxx)、判別処理(CNxx又はQBxx)及び入出力処理(後述するEXxx)の内容を、処理項目(ポインタ)毎に記述するデータ(処理項目データ)を格納したデータベースである

。なお、「xx」は識別番号である。

[0032] 処理項目データベースD4に格納される処理項目のうち、「トリガ取得処理(TGxx)」の内容を記述するデータは、これらの処理を開始させるトリガを特定するトリガデータ(トリガとして取得するデータの内容を指定するデータ)と、後述する進行方向決定用の遷移定数(その進行方向に遷移する程度を示すもので、後述する重み係数Jの算出基準となる定数)とを含む。

トリガデータは任意であり、例えば、エアーコンデショナが冷房動作中、暖房動作中、温度調整中、送風動作中及び停止中のうちどの状態にあるかを示すデータや、窓が開いている量を示すデータや、室内の温度を示すデータや、言語解析部2より供給される上述の単語データである。あるいは、トリガデータは、エージェント処理部6自身が行う処理から引き渡されるデータであってもよい。また、トリガデータ(トリガ取得処理で取得されるデータ)が単語データである場合は、当該単語データが表す単語が属すグルーピングに割り当てられている「概念」を示すデータでもよい。ただし、トリガ取得処理の内容は、後述するように、複数のトリガ取得処理が互いに同一の単語を表す単語データを取得することがないように記述されるものとする。

図4(a)にトリガ取得処理TGxxの例を示す。この例では、トリガTG01は、トリガとしての概念「暑い」を取得する(単語「暑い」にグルーピングされている単語(図3の例では、単語「温度」又は「エアコンの操作」)を識別する)処理であり、その処理に後続する処理に進む(遷移する)か否かを決定するための遷移定数kは0.8である。図4(b)には、トリガ取得処理TG01のフローチャートを示す。

トリガ取得処理TG02は単語「開けて」を取得する処理である。トリガ取得処理TG03は概念「温度」に対応するグループに属す単語を取得する(図3では、「上がる」、「暑い」、「開ける」のいずれかを取得する)処理である。TG04は、概念「エアコンの操作」に対応するグループに属す単語(図3では、「上がる」、「暑い」のいずれかを取得する)処理である。

[0033] 処理項目データベースD4に格納されている「判別処理(CNxx)」の内容を記述するデータは、判別条件と、判別結果としてとり得る結果のリストと、後述する戻り方向の遷移定数kとを、判別処理別に記述したデータを含んでいる。判別処理の内容を記

述するデータは、進行方向を決定するための遷移定数 k を、判別結果毎に記述したデータを含んでいる。

図5(a)に判別処理CN_{xx}の例を示す。この例では、判別処理CN01は、「窓が開いているか否かを判別する処理」であり、開いていると判別したときに後続する処理に進むか否かを決定するための遷移定数 k が0.5、開いていないと判別したときにそれに後続する処理に進むか否かを決定するため遷移定数 k が0.5である。この例のフローチャートを図5(b)に示す。図5(b)に示すノードCN01.1は、処理の開始点を示す始点ノード、ノードCN01.2は、窓が開いていると判別したときの進行方向のノードであり、その遷移定数 k は0.4である。さらに、ノードCN01.3は、窓が開いていると判別したときの進行方向のノードであり、その遷移定数 k は0.3である。また、判別処理CN02は、エアコン51のステータスがオン(動作中か)否かを判別する処理であり、動作中であると判別したときに後続する処理に進むか否かを決定するための遷移定数 k が0.5、オフである(動作していない)と判別したときの遷移定数 k が0.3である。

[0034] 「判別処理」は、判別に用いるデータを任意の取得源から取得する場合があってもよいとする。取得源としては、例えば、言語解析部2や、エージェント処理部6が実行する他の処理や、入出力対象機器群5に属する機器や、その他外部の機器などが考えられる。そしてこの場合、判別処理の内容を記述するデータは、例えば、判別に用いるデータの取得源を指定するデータを更に含んでいけばよい。

[0035] また、「判別処理」では、所定のデータを、判別に先立って所定の出力先に出力するようにしてもよい(この場合は、処理を示す記号を例えばQB_{xx}とする)。例えば、所定の質問を表すデータを、判別に先立って音声合成処理部3に引き渡す、等が考えられる。判別処理において所定のデータを判別に先立って所定のデータを出力する場合、判別処理の内容を記述するデータは、例えば、出力するデータの内容と、このデータの出力先とを指定するデータを含む。

図6(a)に判別処理QB_{xx}の例を示す。この例では、例えば、判別処理QB01は、「窓を開けますか?それともエアコンをつけますか?」と利用者に問い合わせ、その応答(利用者の回答)が「エアコンをつける」であったときの進行方向の遷移定数 k が0.7、「窓を開ける」であったときの進行方向の遷移定数 k が0.4である。この例のフロー

チャートを図6(b)に示す。図6(b)に示すノードQB01. 1は、処理の開始点を示す始点ノード、ノードQB01. 2は、問い合わせに対して、「エアコン」をつけることが指定されたことを判別したときの進行方向のノードであり、その遷移定数 k は0. 7である。さらに、ノードQB01. 3は、窓を開けることが指定されたことを判別したときの進行方向のノードであり、その遷移定数 k は0. 4である。また、判別処理QB02は、「窓を閉じますか？」と利用者に問い合わせ、その応答(利用者の回答)が「閉じる」であったときの進行方向の遷移定数 k が0. 5、「閉じない」であったときの進行方向の重み付け係数 k が0. 3である。

- [0036] 処理項目データベースD4に格納されている「入出力処理」の内容を記述するデータは、入力あるいは出力するデータの内容を指定するデータから構成されている。入力データ及び出力データは任意の内容を有してよい。例えば、出力データは、音声合成処理部3を介して音声出力部4に発生させる音声の読みを表すデータや外部の機器を制御する制御信号であってもよい。また、入力データは、例えば、外部の機器から供給されるデータであってもよい。

図7(a)に出力処理EXxxの例を示す。この例では、例えば、出力処理EX01は、「窓を閉める且つエアコンを動作させる」という動作であり、動作後の処理を行う進行方向の遷移定数 k が0. 8である。この例のフローチャートを図7(b)に示す。図7(b)に示すノードEX01. 1は、処理の開始点を示す始点ノード、ノードEX01. 2は、処理の終了を示すノードであり、遷移定数 k は0. 8である。尚、出力処理EXxxについては、遷移定数 k の設定等を行わずに、処理の終了を示すノードの選択を必須の処理としてもよい。

- [0037] ワイヤデータベースD5は、複数の処理(TG、CNxx、QBxx、EXxx)間の遷移を記述するデータ(以下、この遷移定義データをワイヤと呼ぶ)の集合から構成されている。ワイヤは、例えば図8に示すような書式で記述されたデータから構成されている。ワイヤ W_n (W_1 、 W_2 ...)は図示するように、先行する処理 X (From(X))から後続する処理 Y (To(Y))への遷移(From(X) To(Y))について、当該先行の処理(X)と、当該後続の処理(Y)と、当該遷移に対して与えられた重み係数 J と、を指定するデータである。なお、先行の処理 X が判別処理である場合は、当該判別処理のどの判別結果か

らの遷移であるか、まで記述される必要がある。

また、遷移元処理Xと遷移先Yは、それぞれ、各処理のノード番号で特定される。

各ワイヤの重み係数Jは、固定値ではなく、処理の進行に応じて、適宜計算され、設定されるものである。ワイヤの重み係数Jの計算は図9を参照して後述する。

[0038] 処理項目データベースD4及びワイヤデータベースD5が全体として表しているフローを実行する。処理項目データベースD4及びワイヤデータベースD5は、例えば、図3～図8の例に基づくと、全体として図9～図12に示すようなフローを記述することができる。

[0039] 図9及び図10に示すフローにおいては、エージェント処理部6は、トリガ処理ステップTG01では、「エアコンつけて」という、エアコンをONすることを希望する単語を示す単語データが言語解析部2より供給されるのを待機して、供給されると、これを取得して判別処理ステップCN101に引き渡す(ワイヤW101)。ここで、「エアコンつけて」という単語を示す単語データのスコアSと、前述の重み係数Jとから、音声認識の判別結果を向上させることができるが、これについては後述する。

[0040] エージェント処理部6は、判別処理ステップCN101では、エアコン51が稼働しているか否かを示すデータをエアコン51より取得し、稼働していると判別すると、入出力処理ステップEX101に処理を移す(ワイヤW102)。入出力処理EX101では、音声合成処理部3に、「もうエアコンついてるよ。温度を変える?」という文章を表すデータを供給し、エージェント処理部6は処理を入出力処理ステップEX102に移す(ワイヤW103)。音声出力部4は、入出力処理ステップEX101で供給されたデータが表す文章を読み上げる音声を再生する。

[0041] 一方、エージェント処理部6は、判別処理ステップCN101で、エアコン51が稼働していないと判別した場合も、処理を入出力処理ステップEX102に移す(ワイヤW104)。

[0042] エージェント処理部6は、入出力処理EX102で、温度センサ53より車両の室内の現在の温度を示すデータを取得して、処理を判別処理CN102に移す(ワイヤW105)。判別処理ステップCN102で、エージェント処理部6は、車内温度が、(a) 25℃以上、(b) 15℃を超え25℃未満、(c) 15℃以下、のいずれであるかを判別する。そして

、(a) 25℃以上であると判別すると処理を入出力処理ステップEX103に移し(ワイヤW106)、(b) 15℃を超え25℃未満であると判別すると判別処理ステップQB101に移し(ワイヤW107)、(c) 15℃以下であると判別すると、入出力処理ステップEX104に移す(ワイヤW108)。

[0043] エージェント処理部6は、入出力処理EX103では、音声合成処理部3に、「冷房をつけたいんだね。」という分量を表すデータを供給し、また、冷房動作を開始するよう指示する制御信号をエアコン51に供給して、処理を判別処理ステップCN103に移す(ワイヤW110)。音声出力部4は、入出力処理ステップEX103で供給されたデータが表す文章を読み上げる音声を再生する。

[0044] エージェント処理部6は、入出力処理EX104では、音声合成処理部3に、「暖房をつけたいんだね。」という文章を表すデータを供給し、また、暖房動作を開始するよう指示する制御信号をエアコン51に供給して、処理を判別処理ステップCN103に移す(ワイヤW112)。音声出力部4は、入出力処理ステップEX104で供給されたデータが表す文章を読み上げる音声を再生する。

[0045] エージェント処理部6は、判別処理QB101では、音声合成処理部3に、「暖房？冷房？」という文章を表すデータを供給し、言語解析部2から、単語「暖房」又は「冷房」を表す単語データが供給されるのを待機する。そして、単語「冷房」を表す単語データを供給されると処理を入出力処理EX103に移し(ワイヤW109)、単語「暖房」を表す単語データを供給されると処理を入出力処理EX104に移す(ワイヤW111)。

[0046] エージェント処理部6は、判別処理ステップCN103では、窓開閉制御部52より、車両の窓が開いているか否かを示すデータを取得して、このデータに基づき、車両の少なくともいずれかの窓が開いているか否かを判別する。そして、開いていると判別すると処理を入出力処理EX105に移し(ワイヤW114)、入出力処理EX105では音声合成処理部3に、「窓を閉めるね。」と読み上げる音声を表すデータを供給し、また、窓開閉制御部52に、開いている窓を閉めるよう指示する制御信号を供給する。音声出力部4は、入出力処理ステップEX105で供給されたデータが表す文章を読み上げる音声を再生し、また、窓開閉制御部52は、開いている窓を閉める。そしてエージェント処理部6は、処理を判別処理QB103に移す(ワイヤW115)。

- [0047] 一方、エージェント処理部6は、判別処理ステップCN103で車両の窓がすべて閉まっていると判別すると、処理を入出力処理EX106に移す(ワイヤW116)、入出力処理EX106では音声合成処理部3に、「窓はそのままにするね。」と読み上げる音声を表すデータを供給し、処理を判別処理QB103に移す(ワイヤW117)。音声出力部4は、入出力処理ステップEX106で供給されたデータが表す文章を読み上げる音声を再生する。
- [0048] エージェント処理部6は、判別処理ステップQB103ではまず、「エアコンのレベルは強、弱、中、どれがいい？」という文章を表すデータを音声合成処理部3に供給する。音声出力部4は、このデータが示す文章を読み上げる音声を再生する。
- [0049] 判別処理ステップQB103でエージェント処理部6は、次に、言語解析部2から、単語「強」、「弱」又は「中」を表すデータが供給されるのを待機し、該当するデータが供給されると、このデータが単語「強」、「弱」又は「中」のいずれを表すかを判別する。そして、単語「強」を表すと判別すると入出力処理ステップEX107に処理を移し(ワイヤW118)、単語「中」を表すと判別すると入出力処理ステップEX108に処理を移し(ワイヤW119)、そして、単語「弱」を表すと判別すると入出力処理ステップEX109に処理を移す(ワイヤW120)。
- [0050] エージェント処理部6は、入出力処理ステップEX107では、エアコン51に、冷房又は暖房のレベルを「強」にすることを指示する制御信号を出力する。同様に、入出力処理ステップEX108では「中」に、入出力処理ステップEX109では「弱」にすることを指示する制御信号を出力する。エアコン51は、入出力処理ステップEX107、EX108又はEX109で供給された制御信号が示すレベルでの冷房又は暖房を開始する。
- [0051] 一方、図11に示すフローにおいては、エージェント処理部6は、トリガ処理ステップTG201では「車内の温度はどれくらい？」という、車内温度を知りたいことを希望する単語を示す単語データが言語解析部2より供給されるのを待機して、供給されると、処理を入出力処理ステップEX201に移す(ワイヤW201)。
- [0052] エージェント処理部6は、入出力処理EX201で、温度センサ53より現在の車内温度を示すデータを取得して、処理を判別処理CN201に移す(ワイヤW202)。判別処理ステップCN201でエージェント処理部6は、上述の判別処理ステップCN102と

同様に、車内温度が、(a) 25℃以上、(b) 15℃を超え25℃未満、(c) 15℃以下、のいずれであるかを判別する。そして、(a) 25℃以上であると判別すると処理を判別処理ステップQB201に移し(ワイヤW203)、(b) 15℃を超え25℃未満であると判別すると入出力処理ステップEX203に移し(ワイヤW206)、(c) 15℃以下であると判別すると、判別処理ステップQB202に移す(ワイヤW208)。

- [0053] エージェント処理部6は、判別処理ステップQB201ではまず、例えば車内温度がX℃であった場合、「車内温度はX℃だよ。暑いね。エアコンつける？」という文章を表すデータを生成し、音声合成処理部3に供給する。音声出力部4は、このデータが示す文章を読み上げる音声を再生する。
- [0054] 判別処理ステップQB201でエージェント処理部6は、次に、言語解析部2から、概念「肯定」又は「否定」を表すデータが供給されるのを待機し、該当するデータが供給されると、例えば単語データベースを参照することにより、このデータが「肯定」又は「否定」のいずれの概念を表すかを判別する。そして、「肯定」を表すと判別すると、図9の判別処理ステップCN102に処理を移し(ワイヤW205)、「否定」を表すと判別すると入出力処理ステップEX202に処理を移す(ワイヤW204)。入出力処理ステップEX202でエージェント処理部6は、「のぼせちゃうよ。無理しないでね。」という文章を表すデータを生成し、音声合成処理部3に供給する。音声出力部4は、このデータが示す文章を読み上げる音声を再生する。
- [0055] 一方、入出力処理ステップEX203でエージェント処理部6は、車内温度がX[℃]であった場合、「車内温度はX℃だよ。適温だね。」という文章を表すデータを生成し、音声合成処理部3に供給する。音声出力部4は、このデータが示す文章を読み上げる音声を再生する。
- [0056] また、エージェント処理部6は、判別処理ステップQB202ではまず、車内温度がX[℃]であった場合、「車内温度はX℃だよ。寒いね。エアコンつける？」という文章を表すデータを生成し、音声合成処理部3に供給する。音声出力部4は、このデータが示す文章を読み上げる音声を再生する。
- [0057] 判別処理ステップQB202でエージェント処理部6は、次に、言語解析部2から、概念「肯定」又は「否定」を表すデータが供給されるのを待機し、該当するデータが供給

されると、例えば単語データベースを参照することにより、このデータが「肯定」又は「否定」のいずれの概念を表すかを判別する。そして、「肯定」を表すと判別すると図9の判別処理ステップCN102に処理を移し(ワイヤW209)、「否定」を表すと判別すると入出力処理ステップEX204に処理を移す(ワイヤW210)。入出力処理ステップEX204でエージェント処理部6は、「寒くない？風邪ひかないでね。」という文章を表すデータを生成し、音声合成処理部3に供給する。音声出力部4は、このデータが示す文章を読み上げる音声を再生する。

[0058] また、図12(a)に示すフローにおいては、エージェント処理部6は、トリガ処理ステップTG301で「今の温度は快適だな」という、快適だと感じていると認識できる単語を示す単語データが言語解析部2より供給されるのを待機して、供給されると、処理を入出力処理ステップEX301に移す(ワイヤW301)。エージェント処理部6は、入出力処理EX301で、温度センサ53より現在の車内温度を示すデータを取得して、このデータを、快適温度を表すデータとして自己の不揮発性メモリ等に記憶する。

[0059] 図12(b)に示すフローは快適温度を表すデータが記憶されている場合のフローであり、このフローにおいては、エージェント処理部6は、トリガ処理ステップTG302で「エアコンつけて」という単語を示す単語データを言語解析部2より供給されるのを待機して、供給されると、処理を判別処理ステップQB301に移す(ワイヤW302)。

[0060] エージェント処理部6は、判別処理ステップQB301ではまず、「記憶している快適温度に設定する？」という文章を表すデータを生成し、音声合成処理部3に供給する。音声出力部4は、このデータが示す文章を読み上げる音声を再生する。

[0061] 次にエージェント処理部6は、言語解析部2から、概念「肯定」又は「否定」を表すデータが供給されるのを待機し、該当するデータが供給されると、このデータが「肯定」又は「否定」のいずれの概念を表すかを判別する。そして、「肯定」を表すと判別すると、処理を入出力処理ステップEX302に処理を移す(ワイヤW303)。

[0062] 入出力処理ステップEX302でエージェント処理部6は、自ら記憶している快適温度を参照して快適温度を特定し、エアコン51に、この快適温度に向けた温度調整をするよう指示する制御信号を供給する。なお、判別処理ステップQB301で供給された単語データが「否定」を表すと判別すると、エージェント処理部6は特に処理を行うこ

となく、フローを終了する。尚、図9の判別処理ステップCN101に遷移することとしてもよい。

[0063] エージェント処理部6は、例えば言語解析部2が単語データを複数供給した場合などにおいては、複数の判別処理を並行して行う。またこの場合、エージェント処理部6は同一の単語を入力の対象とする処理(例えば、トリガ取得処理や、判別処理におけるデータの入力)が複数あって、該当する単語を表す単語データが言語解析部2より供給された場合は、これらの処理すべてを並行して行う。このとき、入力された単語が何であったかの最終的な判別は、前述のように単語データの示すスコアSと重み係数Jを用いて行うことができるが、これについては後述する。

[0064] 次に、各ワイヤの重み係数Jを計算する方法を説明する。

複数の処理がワイヤWにより連結されている場合には、注目するワイヤWの重み係数Jは、現在処理中の処理を起点として、注目しているワイヤWに至るまでの遷移の経路上の進行方向決定用の遷移定数kを順次乗算することにより求められる。

理解を容易にするため、図13(a)にフローを示す処理を想定する。

この例では、先行する第1の処理(この例では、トリガ取得処理TGxx)を実行して後続の第2の処理(この例では、判別処理CNxx)に遷移するようにワイヤW51により定義されており、また、第2の処理を実行して後続の第3の処理(この例では、QBxx)に遷移するようにワイヤW52によって定義され、さらに、第3の処理を実行して後続の処理に遷移するようにワイヤW53によって定義されている。

なお、第1～第3の処理のいずれについても、各進行方向決定用の遷移定数kはいずれも0.5であるものとする。

この場合、ワイヤは、例えば、図13(b)に示すように、定義される。

[0065] 例えば、エージェント処理部6の処理(又は制御)が第1の処理に到達しているとき、エージェント処理部6は、第1の処理を起点として、進行方向の遷移定数kを遷移経路に沿って順次乗算することにより、ワイヤW51～W55(図示していないワイヤが存在する場合にはそれらを含むすべて)のそれぞれの重み係数Jを計算し、計算結果をワイヤW51～W55に対応つけてワイヤデータベースDB5に書き込む。

[0066] 具体的には、第1の処理に到達したとき、例えば、ワイヤW51の重み係数Jは、第1

の処理の第2の処理に繋がるノードに割り当てられている遷移定数 k の値すなわち0.5となる。第2の処理のワイヤW52の重み係数 J は、第1の処理のワイヤW51に係る遷移定数 $k=0.5$ に第2の処理のワイヤW52に繋がるノードの遷移定数 $k=0.5$ を乗じた結果すなわち0.25となる。

ワイヤW53の重み係数 J は、第1の処理のワイヤW51に係る遷移定数 $k=0.5$ に第2の処理のワイヤW52に係る遷移定数 $k=0.5$ を乗じた結果に更に第3の処理のワイヤW53に係る遷移定数 $k=0.5$ を乗じた結果、すなわち0.125となる。

[0067] このようにして、処理中の処理を基点としたときのそれぞれのワイヤの重み係数 J が計算される。よって、現在の状態が遷移すると、現在の処理を基点にしてその都度各ワイヤの重み係数 J が計算されることになる。

[0068] 具体的には、現在の状態が第2の処理に遷移すると、ワイヤW54の重み係数 J は、第2の処理のワイヤW52に係る遷移定数 k に等しい値0.5となり、ワイヤW55の重み係数 J は第2の処理のワイヤW52に係る遷移定数 $k=0.5$ と第3の処理のワイヤW55に係る遷移定数 $k=0.5$ との積すなわち0.25となる。このとき、エージェント処理部6は、逆方向、つまり第1の処理に戻る方向に係るワイヤW51の重み係数 J も計算しデータベースに書き込む。第2の処理に遷移した場合は、ワイヤW51に係る戻り方向の遷移定数 k を0.1とすると、0.1がそのままワイヤW51の重み係数 J となる。第3の処理に遷移した場合は更に、ワイヤW52に係る戻り方向の遷移定数 $k=0.1$ がそのままワイヤW52の重み係数 J となる。そして、第3の処理に遷移した状態におけるワイヤW51の重み係数 J は、第3の処理に遷移した状態におけるワイヤW52の重み係数 $J(=遷移定数k)0.1$ に、第2の処理の戻り方向の遷移定数 $k=0.1$ を乗じた値すなわち0.01となる。

各ワイヤ W_n の重み係数 J の変化を図13(c)に示す。

[0069] 重み係数 J の計算は、関連するフローの処理のみではなく、全てのフローの全てのワイヤについて実行され、計算された重み係数 J が各ワイヤに設定される。ここで現在の処理に関連のないワイヤについては、予め定められた低い計数値を割り当てるようにすればよい。しかし、特にトリガ取得処理を先行の処理とするワイヤについては、遷移定数 k をある程度高く設定するようにする。こうすることによって、直前までなされて

いた会話と著しく異なる内容の会話にもジャンプすることが可能になる。

尚、各ワイヤには条件がそれぞれ設定されている。具体的には、W21には単語「暑い」が条件として設定され、W25には単語「窓」が設定される。そして、言語解析部2から単語データが供給されたとき、その単語データが単語「暑い」を示すものである場合には、当該単語データが示すスコアSをW21に対して設定する。また、言語解析部2から供給された単語データが単語「窓」を示すものである場合には、当該単語データが示すスコアSをW25に対して設定する。

更に、各ワイヤに設定される条件は、単一の単語が設定される場合に限られない。例えば、同一の意味を表す複数の単語が条件として設定されるようにしてもよい。この条件の設定は、これらの単語とワイヤの関係が記憶されていれば足り、スコア算出の対象となる単語は前述の単語データベースに記憶される。

例えば、音声認識を行う場合に、入力された音声について、言語解析部2は単語データベースに登録されている全ての単語に対してスコアSの計算を行い、単語データを生成して、エージェント処理部6に単語データを出力する。次に、エージェント処理部6は、入力された各単語データが、いずれのワイヤに関連付けられているかを判別し、単語データが示すスコアSに関連する各ワイヤに設定する。このようにすれば、複数のワイヤに対して、同じ単語が条件として設定されている場合でも、入力された音声信号と単語とのスコアSの計算は一度で足りることになる。そして、得られた各単語のスコアSが、それぞれ関連付けられているワイヤに対して設定される。尚、1つのワイヤに対して複数のスコアSが得られる場合が生じることになるが、この場合には、例えば最も値が高いスコアSを選択するようにすればよい。

これによって、例えば、「イエス」「はい」「そうだね」等、同一の意味を示す単語データがそれぞれ1つのワイヤに対して設定されていれば、ユーザが「イエス」「はい」「そうだね」のいずれの音声で指示を出しても、音声認識のスコアSとして適切な結果を得ることができる。

また、判別処理によっては、入出力対象機器群5からの情報が入力情報として得られる場合がある。この場合、入出力対象機器群5に係る各機器の状態を示すデータが、状態データベースとして管理され(上述の「単語データベース」に相当)、入力情

報がどの機器のどの状態を示すものを状態データベースを参照して決定され、これとスコアSとが状態データとしてエージェント処理部6に出力される。尚、音声認識の場合と異なり、対応する状態が状態データベースにあれば、スコアSは必ず100%になる。そして、エージェント処理部6は、状態データが示す状態に関連するワイヤを判別し、各ワイヤに対してスコアSを設定する。

[0070] 次に、このように構成されたシステム全体の動作を、図14を参照して説明する。

音声入力部1と言語解析部2とは、独自に動作して、音声を取り込み、解析し、単語データをエージェント処理部6に提供する。

そして、エージェント処理部6は、判別条件に係る(1個又は複数個の)単語データが言語解析部2より供給されると、以下の処理を行う。

供給された単語を認識(識別)し(ステップS11)、それが、単語データベースDB4に登録されている単語に相当するか否かを判別する(ステップS12)。登録されていなければ(ステップS12, No)、単語入力処理を終了する。

一方、登録されていれば(ステップS12, Yes)、その単語又はその単語の属するグループの「概念」が条件となっている処理に関し、単語の尤度Sとワイヤの重み係数Jの積 $S \cdot J$ を計算する(ステップS13)。

例えば、図13(a)に示すフローを実行している場合において、処理ポインタPPが第2の処理を指示しているとする。この場合の、各ワイヤの重み計数Jは図13(c)に図す通りである。

この状態で、スコアSが80%の単語「暑い」と、スコアSが50%の単語「窓」を示す単語データが入力されたと仮定する。

図13(a)と(b)に示す例では、第1の処理では、単語「暑い」が判別条件に関連し、第3の処理では、単語「窓」が判別条件に関連する。

図13(c-1)示すように、単語「暑い」を示す単語データを入力する処理を先行の処理とするワイヤW51の重み係数Jが0.5、単語「窓」を示す単語データを入力する処理を先行の処理とするワイヤW53の重み係数Jが0.125である。この場合、ワイヤW51及びW53について求められる尤度Sと重み係数Jの積 $S \cdot J$ は、数式1及び2に示すとおりとなる。

[0071] (数1) ワイヤW51についての積 $S \cdot J$:「暑い」のスコア $S(=80\%) \times$ ワイヤW51の重み係数 $J(=0.5)=40$

[0072] (数2) ワイヤW53についての積 $S \cdot J$:「窓」のスコア $S(=50\%) \times$ ワイヤW53の重み係数 $J(=0.125)=6.25$

[0073] エージェント処理部6は、スコア S と重み係数 J との積 $S \cdot J$ を求める上述の処理を、フローが有するすべてのワイヤについて行う。

続いて、エージェント制御部6は、計算された積 $S \cdot J$ がもっとも大きいワイヤを選択する(図14のステップS14)。エージェント制御部6は、選択したワイヤに後続する処理に制御を進める(ステップS15)。例えばワイヤW51について求めた積 $S \cdot J$ が最も高い値を示した場合、入力された単語データは単語「暑い」を示すものであったと認識して、ワイヤW51が後続の処理としている第2の処理に遷移する。通常、現在の実行中の処理を起点すると現在実行中に係るワイヤの重み係数 J が比較的大きい。このため、一般的には、次の処理に移るが、従前と全く異なる単語で尤度 S の高いものが入力された場合には、重み係数 J との関係からその単語に対応する処理が開始されることもある。

[0074] エージェント処理部6は、処理が遷移すると、遷移後の状態に基づいて、各ワイヤの重み係数 J を再計算する(ステップS16)。

以後は、その処理の内容に従って処理を進める(ステップS17)。この例では、第2の処理を実行する。すなわち、エージェント処理部6は、窓開閉制御部52から窓の開閉の情報を取り込み、取り込んだ情報に基づいてワイヤW52についての尤度 S と重み係数 J の積 $S \cdot J$ を求め、ワイヤW54についての尤度 S と重み係数 J の積 $S \cdot J$ を求めて、いずれかのワイヤを選択して、選択したワイヤに後続する処理を実行する。

[0075] なお、窓開閉制御部52からの窓の開閉を示す信号は、開の尤度 S が100%又は0%、閉の尤度 S が0%又は100%でもよく。また、開度に応じて変化させるようにしてもよい。そして、処理の過程で、入出力処理EXxxがあり、エージェント処理部6がその処理を実行して音声データを出力すれば、それが音声として放音される。

また、処理の過程で、入出力処理EX01のように、エアコンや窓開閉制御部52への制御を行う処理を実行すると、その処理内容に従って、エアコン51や窓開閉制御部

52への制御を行う。

[0076] なお、図8、図9では、「単語」に基づく判別処理を主に説明したが、図14にも示したように概念に基づく判別処理でも同様になされる。また、単語或いは概念に基づくトリガ取得処理からのワイヤも判断の対象となる。トリガ取得処理からの遷移に対しては、ある程度高い遷移定数 k を設定しておくといよい。具体的には、例えば図8のワイヤ群、すなわち、図9のフローにおいて、「エアコンつけて」という単語を示す単語データを取得するトリガ取得処理TG101からの遷移に対しては、例えば遷移定数 $k=0.8$ を与えておく。そうすると、例えばエージェント処理部6の処理がトリガ取得処理TG101に係属している場合において、ユーザーが「エアコンつけて」と発音し、例えば単語「エアコンつけて」に対するスコア S が90%である単語データが得られれば、このスコア S と、「ユーザが「エアコンつけて」と言ったか否かの判断」に係るワイヤW101の重み係数 J (=遷移定数 k)との積 $S \cdot J$ は、 $90\% \times 0.8$ すなわち72となる。この値が他のワイヤで得られないような大きな値であれば、入力された音声は「エアコンつけて」であったと認識され、エージェント処理部6の処理が入出力処理EX03にジャンプする可能性が高くなる。一方で、他のワイヤの重み係数 J を極めて低く設定しておけば、これら他のワイヤにより定義されている遷移が起こる可能性は極めて低くなり、結果として、ある程度想定される会話の流れに沿って認識率を向上させて制御処理を行うことができる。

[0077] この実施の形態では、戻り方向への遷移も起こり得る。しかし、現実的には会話を戻すことは好ましくないことが多い。そこで、戻り方向の遷移定数 k は、進行方向の遷移定数 k に比べて低い値に設定するようにすればよい。そうすると、入力された音声から高いスコア S の単語データが仮に得られても、戻り方向の遷移定数 k が重み係数 J として書き込まれたワイヤについて求めた積 $S \cdot J$ は低い値となるため、戻り方向への遷移の可能性を低く抑えることができる。

また、エージェント処理部6は、求めた積 $S \cdot J$ の値が所定の条件に合致しないような処理(たとえば、積 $S \cdot J$ の値が所定値に達しないような処理)は、遷移を実行する対象から除外するよう取り扱ってもよい。

[0078] なお、例えば図8に示しているように、ワイヤは、処理項目から処理項目へという形

で遷移を定義する。そして、ワイヤを図8に示すような形態で記述してワイヤデータベースD5に格納することにより、各処理項目同士の関係を、あたかもコンピュータのマイクロ処理のように定義することが可能になる。これによって、各処理項目を容易に接続することができる。

[0079] また、トリガとなる処理項目は、実際には接続されるワイヤに係る認識対象単語等（他の入力対象機器群からの入力の場合もあり得る）のスコアSの判定になるので、ワイヤにおいてトリガ処理項目はワイヤの開始点として定義されず、ワイヤそのものが遷移元として定義されることになる。

[0080] 更に、上述のように各処理項目の接続関係をワイヤによって定義することによって、簡単にワイヤを追加することができる。例えば、「暑い」という音声入力の後に、ユーザーが休憩することを意図して「ファミリーレストランを探して」という音声を入力する機会が多い場合、ファミリーレストランの検索処理項目に対して自動でワイヤを追加する。そうすると、ワイヤが自動で追加された後には、ファミリーレストラン検索処理項目に接続されたワイヤの重み係数Jをある程度大きくすることで、当該入力「ファミリーレストランを探して」に適切に対応することができるようになる。（ただしこの場合、エージェント処理部6は、例えばファミリーレストランの位置を示す情報を含んだ地図データ等を記憶し、あるいは外部の地図データ等にアクセスするものとする。）

このワイヤの自動追加は、ある処理項目からある処理項目へのジャンプの回数を計数し、これが所定回数に達したときに自動で行うようにすればよい。

[0081] 以上説明したこの車内空調システムでは、図9～図12に示したフローチャートに対して、上記で説明したワイヤと処理項目の関係、ワイヤに設定される条件、また、重み係数J（遷移定数kも同様）が適宜適用される。

従って、以上説明したこの本発明による車内空調システムは、処理の内容を示すデータやワイヤが適切に記述されれば、制御する対象である機器や加える制御の内容を完全に特定することを必ずしも必要とせず、ユーザが発した言語に応答し、この言語からユーザの欲求を推測し、この欲求を満たすためにどの機器にどのような制御を加えればよいかを適切に判断して、判断結果に従った制御を機器に加えることができるようになる。

上述したワイヤと処理項目の関係、ワイヤに設定される条件、また、重み係数J及び遷移定数kに基づいて、図9に示したフローチャートをより詳細に説明する。上述の通り、ワイヤW101について単語「エアコンつけて」が定義されており、また、から算出された重み係数Jが「0.5」であった場合、ユーザーが「エアコンつけて」と発音し、ワイヤW101に定義される単語「エアコンつけて」に対するスコアSが90%であれば、このスコアSと、ワイヤW101の重み係数Jとの積 $S \cdot J$ は、 $90\% \times 0.5$ すなわち45となる。この値が、他のワイヤにおいて計算されたスコアSと重み係数Jの乗算値より大きな値であれば、入力された音声は「エアコンつけて」であったと認識されることになる。入力された音声は「エアコンつけて」であったと認識されたとき、ワイヤW101は処理ステップCN101に状態を遷移させるように定義されているので、処理ステップはCN101に移行する。状態が遷移されると、つまり、例えば処理ステップがTG101からCN101に移行されると、この際に重み係数Jは再度計算される。ワイヤW102に係る遷移定数k及びワイヤW104に係る遷移定数kがいずれも「0.5」であった場合、ワイヤW102及びワイヤW104の重み係数Jは、いずれも「0.5」の計算結果が得られ、また同時に、後続する処理ステップに係るワイヤの重み係数Jも計算される。例えば、後続する処理ステップCN102に係るワイヤW106, 107, 108の遷移定数kが「0.5」であった場合、ワイヤ106, 107, 108の重み係数Jは、処理ステップCN101に係るワイヤに設定された遷移定数kとの乗算が行われて算出され、この場合「 0.5×0.5 」で結果として「0.25」の重み係数Jが各ワイヤ106, 107, 108に設定される。同様に、後続するワイヤW109, 111の重み係数Jは、処理ステップCN101, CN102及びQB101に係るワイヤに設定された遷移定数kがそれぞれ乗算され、ワイヤW109, W111に設定された遷移定数kが共に「0.5」であった場合には、 $0.5 \times 0.5 \times 0.5$ より重み係数J「0.125」がワイヤW109, W111にそれぞれ設定される。

上述のようにして、状態が処理ステップ101に遷移され、各ワイヤの重み係数Jが計算されると、エアコン51に対してエアコンの状態を示すデータの出力を要求し、これによってエアコン51から得られる、エアコン51の状態を示すデータを検出して、これを各ワイヤW102及びワイヤW104及び他の全てのワイヤに供給する。ワイヤW102にはエアコンの状態「ON」が定義されており、ワイヤW104にはエアコンの状態「OF

F」が定義されている。従って、エアコンの状態データが「ON」を示すものであれば、ワイヤW102に定義される状態データ「ON」に対するスコアSは100%が得られ、また、ワイヤW104に定義される状態データ「OFF」に対するスコアSは0%になる。これらのスコアSがそれぞれ重み係数と乗算され、ワイヤW102に対しては「50」、ワイヤW104に対しては「0」の値をそれぞれ得る。これより、得られた値が他のワイヤについて得られた値より大きい場合に、ワイヤW102が選択され、処理ステップEX101に状態が遷移される。また逆に、エアコンの状態データが「OFF」を示すものであれば、ワイヤW102に定義される状態データ「ON」に対するスコアSは0%が得られ、また、ワイヤW104に定義される状態データ「OFF」に対するスコアSは100%になる。これらのスコアSがそれぞれ重み係数Jと乗算され、ワイヤW102に対しては「0」、ワイヤW104に対しては「50」の値をそれぞれ得る。これより、得られた値が他のワイヤについて得られた値より大きい場合に、ワイヤW104が選択され、処理ステップEX101に状態が遷移される。つまり、上述において、処理ステップがいずれに遷移された場合でも、ワイヤW102, 104以外の全てのワイヤに対しても得られたデータのスコアS(音声認識によって得られたスコアSである場合もあるし、他の機器から得られた状態データである場合もある)と、各ワイヤに設定された重み係数Jとの乗算がなされ、最も大きな値が得られたワイヤが選択される。従って、得られたスコアSとワイヤのその時点での重み係数Jの関係から、ワイヤで接続されていない他の処理ステップへの状態遷移も可能になる。上述の例によれば、例えばユーザが「エアコンつけて」と音声入力した場合、ワイヤW101のみならず、ワイヤW102, 104, 106, 107, 108, 109, 111等、全てのワイヤに対しても得られたデータのスコアSと各ワイヤに対して計算された重み係数Jが乗算されて値が得られ、また、処理ステップCN101に状態が遷移されたときにも、ワイヤW102, 104のみならず、ワイヤW101, 106, 107, 108, 109, 111等、全てのワイヤに対して、得られたデータに対する各ワイヤに設定される条件のスコアSと、その時点における各ワイヤの重み係数Jが乗算される。

以下同様に、状態が遷移されるたびに各ワイヤの重み係数Jが現在遷移している処理ステップと遷移定数kの関係から計算され、得られたデータから各ワイヤに定義された条件(音声認識による単語であったり、他の機器から得られる状態データであつ

たりする)のスコアSと計算された重み係数Jの乗算が全てのワイヤに対して行われ、これより得られた値が最も大きなワイヤが選択されて、ワイヤに定義される処理ステップに状態が遷移される。

[0082] なお、この車内空調システムの構成は上述のものに限られない。

例えば、入出力対象機器群5に属する機器は、必ずしも直接にユーザの欲求を満たす結果をもたらす機器である必要はなく、例えば、外部の表示装置等を制御してユーザに特定の行動をとるよう促すメッセージを出力する機器(例えば、液晶ディスプレイ等の表示装置)からなっているもよい。

[0083] また、単語データベースは、必ずしも単語を示すデータのみならず、複数の単語からなる語句を示すデータを単語データベースの要素として記憶するようにしてもよいし、単語の一部あるいは音素を示すデータを単語データベースの要素として記憶するようにしてもよい。また、単語等は必ずしも特定の概念の下にグルーピングされている必要はなく、グルーピングを行う場合も、グルーピングを行うために用いられるデータは、必ずしもフラグの集合の形をとっていてもよい。

[0084] また、エージェント処理部6は、ワイヤに対応する遷移定数kを、過去に当該ワイヤが表す遷移を実行した数などに基づき所定の基準に従って変化させ、重み係数Jが変化後の遷移定数kに基づいて計算された値となるようにワイヤを書き換えてもよい。

具体的には、例えば、ワイヤデータベースに、それぞれのワイヤについて、当該ワイヤが表す遷移が実行された回数を記憶しておく。そしてエージェント処理部6は、当該遷移が新たに行われる毎に、この回数の値を書き換えることにより、この回数の値を1ずつインクリメントし、それぞれのワイヤに対応する遷移定数kを、例えば、当該ワイヤについて記憶された回数に比例した値と書き換える。

尚、上述の実施例では、ワイヤに設定される条件は、それぞれのワイヤに対して設定されるとして説明したが、これには限られない。例えば、判別処理の中に各ワイヤの条件を記述するようにしてもよい。この場合、各条件がいずれのワイヤに対応するものかを予め特定しておく。

[0085] また、エージェント処理部6は、判別処理や入出力処理において出力するデータを、これらの処理に引き渡されたデータや、これらの処理に伴って入力したデータや、

その他任意の条件に従って変化させるようにしてもよい。

[0086] また、この車内空調システムは、エージェント処理部6の制御に従って画像を出力するための表示装置(例えば、液晶ディスプレイ等)を備えていてもよく、エージェント処理部6は、入出力処理や判別処理において、処理毎に所定の画像を表示させるようこの表示装置を制御してもよい。

[0087] また、エージェント処理部6は、1個の入力処理や1個の判別処理において、連続して発話される等した複数の単語データを一括して取得するようにしてもよい。また、エージェント処理部6は、一括して取得した複数の単語データがどの概念の下で同一のグループ内にグルーピングされているかを特定し、特定した概念が所定の概念に合致する場合にのみ、取得した単語データの一部または全部を処理に用いるものとしてもよい。

[0088] また、エージェント処理部6は、トリガ取得処理、判別処理、入出力処理等の各種処理とワイヤとが全体として形成するフローを分担して行う、互いに接続された複数のデータ処理装置(例えば、コンピュータ等)から構成されていてもよい。この場合、エージェント処理部6を構成するそれぞれのデータ処理装置は、エージェント処理部6が実行し得るフロー全体のうち、自己が実行する可能性がある部分を表すデータを、処理項目データベースD4やワイヤデータベースD5の要素として記憶すれば十分である。そして、それぞれのデータ処理装置が記憶するデータが、当該データ処理装置が実行する部分の処理をマクロ定義するようなデータとなっていれば、複数のデータ処理装置に分散処理を行わせることも容易である。

[0089] また、この車内空調システムは、音声入力部1や言語解析部2あるいは音声出力部4も複数備えていてよい。

また、音声入力部1は、たとえば、音声を表すデータが記録された記録媒体(たとえば、フロッピー(登録商標)ディスクや、CD(Compact Disc)や、MO(Magneto-Optical Disk)など)から波形信号を読み出して言語解析部2に供給する記録媒体ドライブ装置(たとえば、フロッピー(登録商標)ディスクドライブや、CD-ROMドライブや、MODドライブなど)を備えていてもよい。

[0090] また、エージェント処理部6は、現在の車内の温度や、エアコン51に設定された目

標の温度などに基づいて、将来の温度の推移などを予測するシミュレーションを行い、シミュレーション結果を表すデータを取得してもよい。そして、シミュレーション結果や、シミュレーション開始後に取得した車内の温度の実測値に基づいて、ユーザに対して、現在実行している空調とは異なる手法による空調の実行を促す所定のメッセージ(たとえば、風量の調節を提案するメッセージなど)を発するか否かを決定し、発すると決定したときは、例えば音声合成処理部3に当該メッセージの文章を表すデータを供給するなどすることにより、メッセージを発するようにしてもよい。あるいはこの場合、エージェント処理部6は、入出力対象機器群5に属する機器を制御して、現在実行している空調とは異なる手法による空調を実行させるようにしてもよい。

[0091] 以上、この発明の実施の形態を説明したが、この発明にかかるエアコン制御装置は、専用のシステムによらず、通常のコンピュータシステムを用いて実現可能である。

例えば、入出力対象機器群5に接続されたパーソナルコンピュータに上述の音声入力部1、言語解析部2、音声合成処理部3、音声出力部4及びエージェント処理部6の動作を実行させるためのプログラムを格納した記録媒体から該プログラムをインストールすることにより、上述の処理を実行する車内空調システムを構成することができる。そして、このプログラムを実行するパーソナルコンピュータが、図1の車内空調システムの動作に相当する処理として、例えば、図9～図12に示すフローを実行するものとする。

[0092] なお、パーソナルコンピュータに上述の車内空調システムの機能を行わせるプログラムは、例えば、通信回線の掲示板(BBS)にアップロードし、これを通信回線を介して配信してもよく、また、このプログラムを表す信号により搬送波を変調し、得られた変調波を伝送し、この変調波を受信した装置が変調波を復調してこのプログラムを復元するようにしてもよい。そして、このプログラムを起動し、OSの制御下に、他のアプリケーションプログラムと同様に実行することにより、上述の処理を実行することができる。

[0093] なお、OSが処理の一部を分担する場合、あるいは、OSが本願発明の1つの構成要素の一部を構成するような場合には、記録媒体には、その部分を除いたプログラムを格納してもよい。この場合も、この発明では、その記録媒体には、コンピュータが実行する各機能又はステップを実行するためのプログラムが格納されているものとする。

。

産業上の利用可能性

[0094] 本発明は、人間が言語の形で発する指示に適切に応答して機器を制御できる種々の機器制御装置等に利用可能である。

請求の範囲

- [1] 音声による指示に従って、エアコン(エアコンディショナー)(51)を制御するエアコン制御装置(6)であって、
前記音声による指示が入力されたことに応答して、前記エアコン(51)を含む外部の機器(5)の動作状態を検知する手段(6)と、
前記動作状態検知手段によって検知された動作状態に基づき、前記音声の発話者が欲するコンディションを得られるように、前記エアコン(51)のみならず、当該エアコン装置以外の機器(52, 53, 54, 及び55)をも制御する手段(6)と、を備える、
ことを特徴とするエアコン制御装置。
- [2] 音声による指示に従って、エアコン(エアコンディショナー)(51)を制御するエアコン制御装置(6)であって、
前記音声による指示が入力されたことに応答して、前記エアコン(51)と窓の動作状態を検知する手段(6)と、
前記音声の発話者が欲するコンディションを得られるように、前記動作状態検知手段によって検知された動作状態が、窓が開いていることを示すものであるとき、前記エアコン(51)のみならず、前記窓を閉める動作をも制御する手段(6)と、を備える、
ことを特徴とするエアコン制御装置。
- [3] 音声を表す音声データを取得し、当該音声データに音声認識を施すことにより、当該音声を表す語句の候補を特定する音声認識手段(2)と、
前記音声認識手段(2)特定した候補と、外部のエアコン(エアコンディショナー)(51)による空調を行う環境のコンディションを示す環境データ及び／又は当該エアコン(51)の動作状態を示す動作状態データとに基づき、前記音声の発話者が欲するコンディションを得るために変化させるべき変量、及び／又は当該変量を変化させるべき方向を特定し、特定した変量を特定した方向に変化させるよう、前記エアコン(51)を制御するエアコン制御手段(6)と、を備える、
ことを特徴とするエアコン制御装置。
- [4] 前記エアコン制御手段(6)は、前記エアコン(51)以外の機器(52, 53, 54, 及び55)を更に制御するものであり、

前記音声認識手段(2)が特定した候補と、前記環境データ及び／又は前記動作状態データとに基づき、前記音声の発話者が欲するコンディションを得るために変化させるべき変量を変化させるために制御すべき機器(5)を特定し、特定した変量を特定した方向に変化させるよう、特定した機器(5)を制御する、ことを特徴とする請求項3に記載のエアコン制御装置。

[5] 前記エアコン制御手段(6)は、

前記音声認識手段(2)が特定した候補に基づき、前記音声の発話者が現在のコンディションを快適と感じているか否かを判別し、快適と感じていると判別した時点において供給される環境データが示すコンディションを記憶する手段(6)と、

前記音声認識手段(2)が特定した候補に基づき、前記音声の発話者が過去に快適と感じたコンディションを得ることを望んでいるか否かを判別し、望んでいると判別したとき、自ら記憶している過去の環境データを参照し、参照した過去の環境データが示すコンディションを得るために変化させるべき変量、及び／又は当該変量を変化させるべき方向を特定し、特定した変量を特定した方向に変化させるよう、前記エアコン(51)を制御する手段(6)と、を備える、

ことを特徴とする請求項3又は4に記載のエアコン制御装置。

[6] 所定のコンディションを得るために変化させるべき変量、及び／又は当該変量を変化させるべき方向を特定し、特定した変量を特定した方向に変化させるよう、エアコン(エアコンディショナー)(51)を含む外部の機器(5)を制御するエアコン制御手段(6)と、

前記エアコン制御手段(6)が行っている制御の下でのコンディションの推移についてシミュレーションを実行するシミュレーション手段(6)と、を備え、

前記エアコン制御手段(6)は、前記シミュレーションの結果と、前記エアコン(51)による空調を行う環境のコンディションを示す環境データとに基づき、空調の手法を変更すべきか否かを判別し、変更すべきであると判別したとき、空調の手法の変更を促すメッセージを出力し、又は前記機器(5)の制御の態様を変更する、ことを特徴とするエアコン制御装置。

[7] 音声による指示に従って、エアコン(エアコンディショナー)(51)を制御するエアコ

ン制御装置(6)のエアコン制御方法であって、

前記音声による指示が入力されたことに応答して、前記エアコン(51)を含む外部の機器(5)の動作状態を検知するステップと、

前記検知された動作状態に基づき、前記音声の発話者が欲するコンディションを得られるように、前記エアコン(51)のみならず、当該エアコン装置以外の機器(52, 53, 54, 及び55)をも制御するステップと、を備える、
ことを特徴とするエアコン制御方法。

- [8] 音声を表す音声データを取得し、当該音声データに音声認識を施すことにより、当該音声が表示する語句の候補を特定する音声認識ステップと、

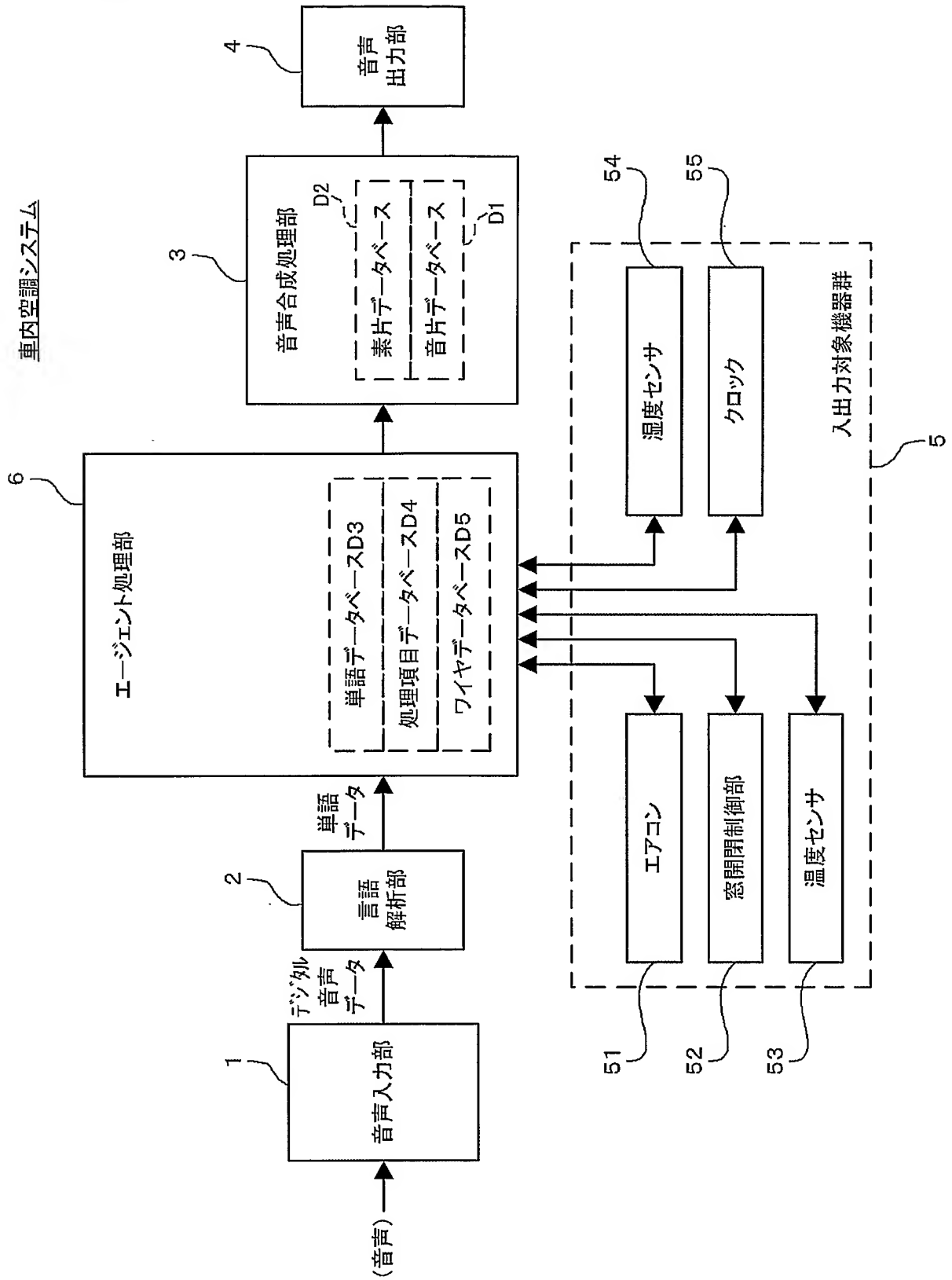
前記音声認識ステップで特定した候補と、外部のエアコン(エアコンディショナー)(51)による空調を行う環境のコンディションを示す環境データ及び／又は当該エアコン(51)の動作状態を示す動作状態データとに基づき、前記音声の発話者が欲するコンディションを得るために変化させるべき変量、及び／又は当該変量を変化させるべき方向を特定し、特定した変量を特定した方向に変化させるよう、前記エアコン(5)を制御するエアコン制御ステップと、を備える、
ことを特徴とするエアコン制御方法。

- [9] 所定のコンディションを得るために変化させるべき変量、及び／又は当該変量を変化させるべき方向を特定し、特定した変量を特定した方向に変化させるよう、エアコン(エアコンディショナー)(51)を含む外部の機器(5)を制御するエアコン制御ステップと、

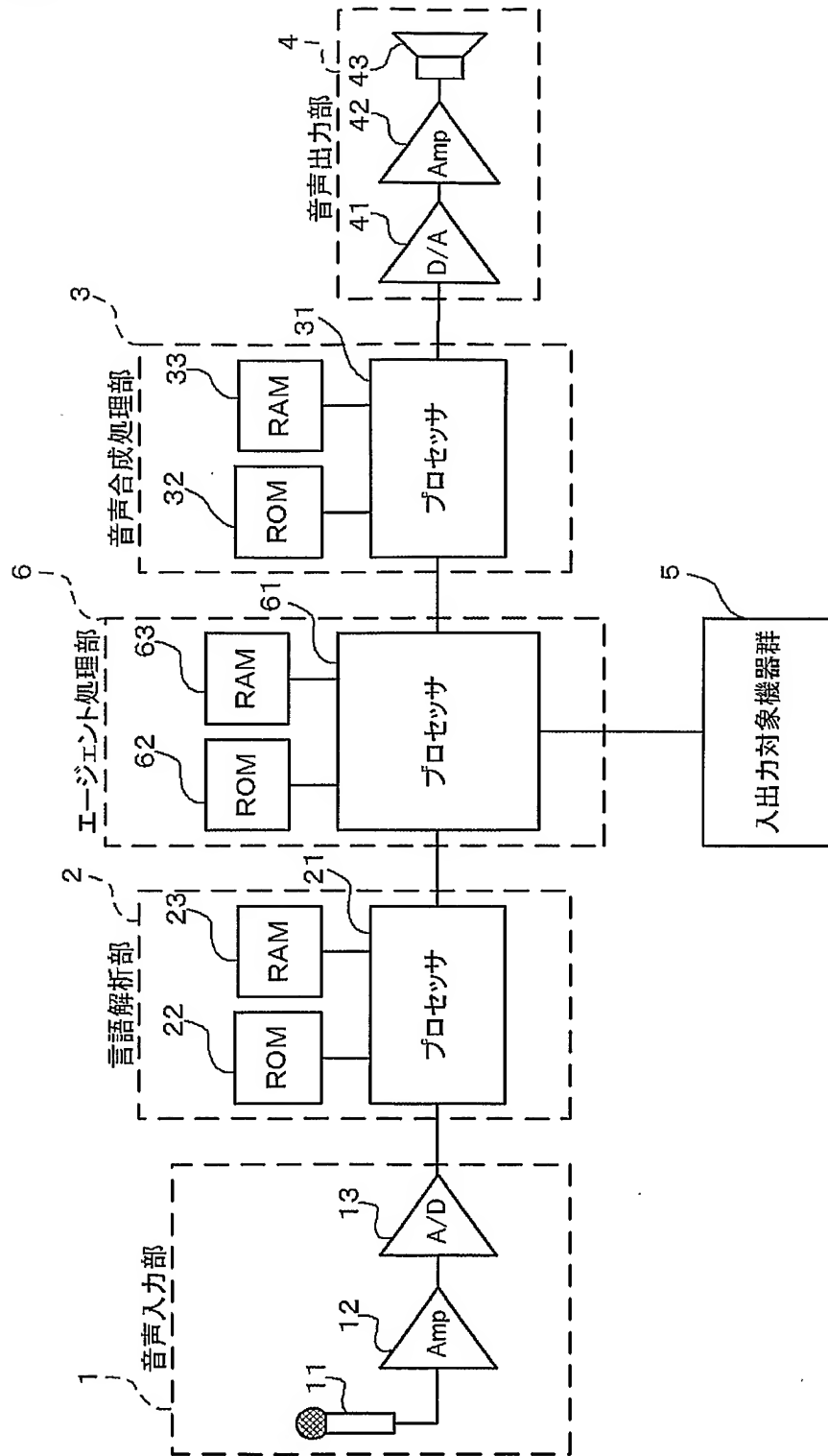
前記エアコン制御手段が行っている制御の下でのコンディションの推移についてシミュレーションを実行するシミュレーションステップと、を備え、

前記エアコン制御ステップでは、前記シミュレーションの結果と、前記エアコン(51)による空調を行う環境のコンディションを示す環境データとに基づき、空調の手法を変更すべきか否かを判別し、変更すべきであると判別したとき、空調の手法の変更を促すメッセージを出力し、又は前記機器(5)の制御の態様を変更する、
ことを特徴とするエアコン制御方法。

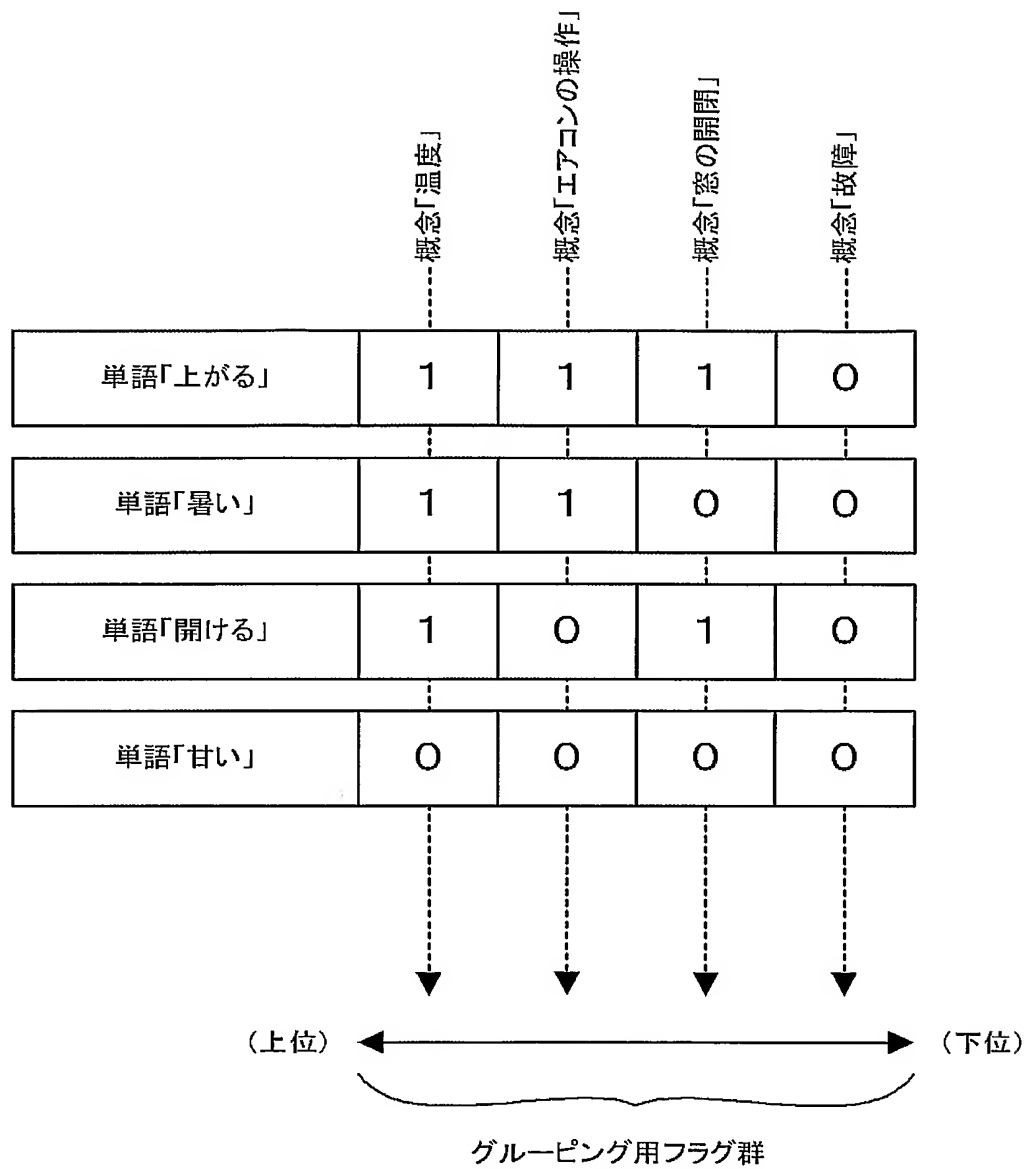
[図1]



[図2]



[図3]

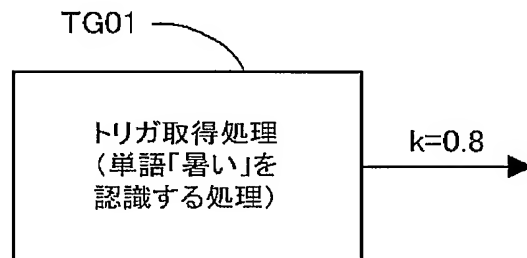


[図4]

(a)

トリガ取得処理 記号: TG	遷移定数k
TG01: 暑い	0.8
TG02: 開けて	0.7
TG03: 概念「温度」	0.5
TG04: 概念「エアコンの操作」	0.5
⋮	⋮

(b)

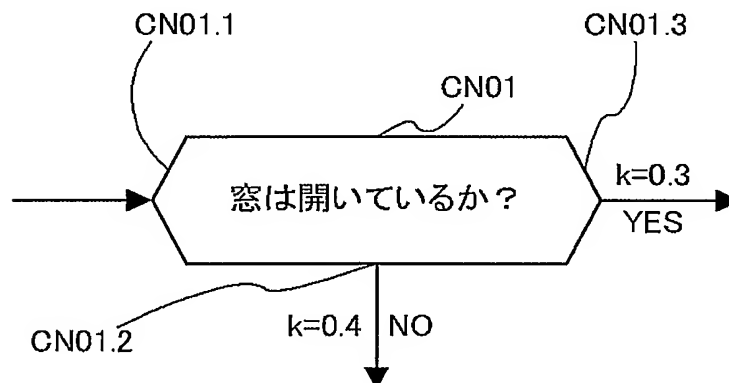


[図5]

(a)

判断処理 記号: CNxx	遷移定数k
CN01: 窓は開いているか?	Yes: 0.3 No: 0.4
CN02: ステータスはオン動作中か?	Yes: 0.5 No: 0.3
CN03: 室温は20°C以上か?	Yes: 0.8 No: 0.5
⋮	⋮

(b)

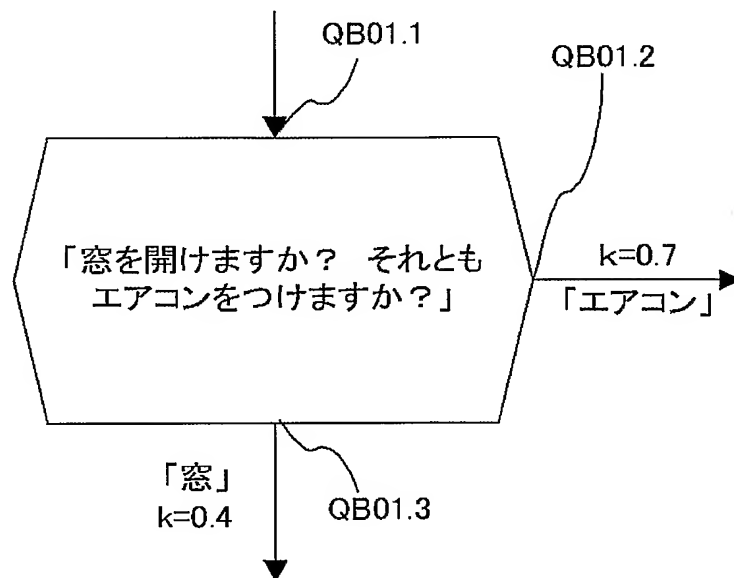


[図6]

(a)

判別処理(問い合わせあり)		遷移定数k	
記号:QBxx			
QB01:窓を開けますか?それともエアコンをつけますか?		窓:0.4	エアコン:0.7
QB02:窓を閉じますか?		Yes:0.5	No:0.3
QB03:温度を上げますか?		Yes:0.8	No:0.5
	⋮		⋮

(b)

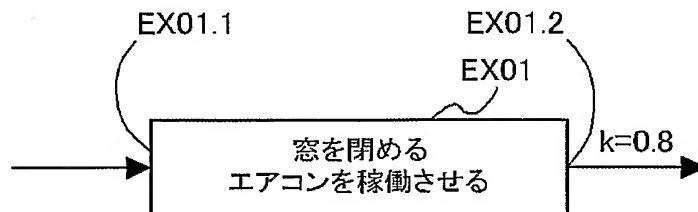


[図7]

(a)

出力処理 記号: EXxx	遷移定数k
EX01: 窓閉める+エアコンを動作させる	0.8
EX02: エアコンを稼働させる	0.8
EX03: 窓を開ける	0.8
⋮	⋮

(b)

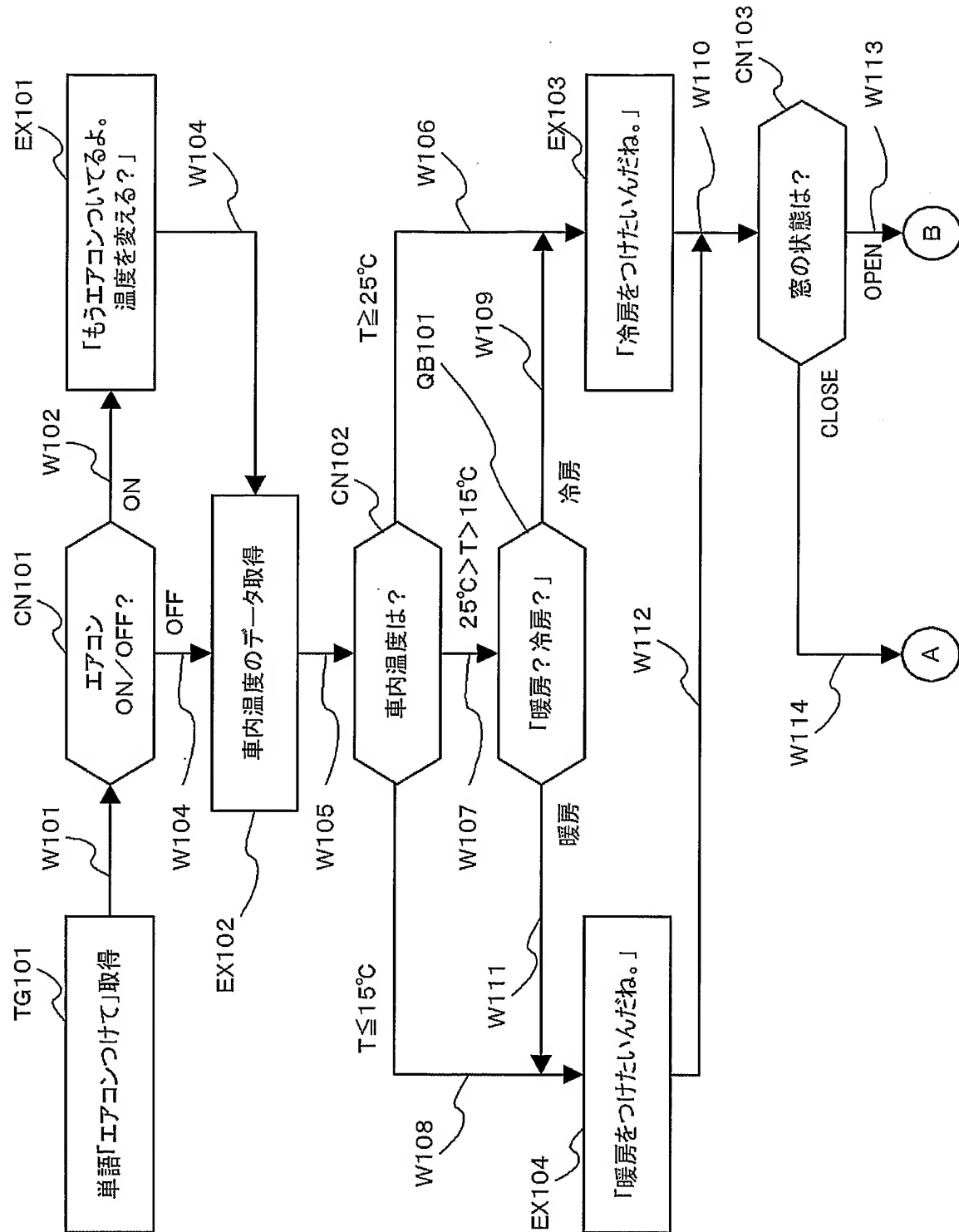


[図8]

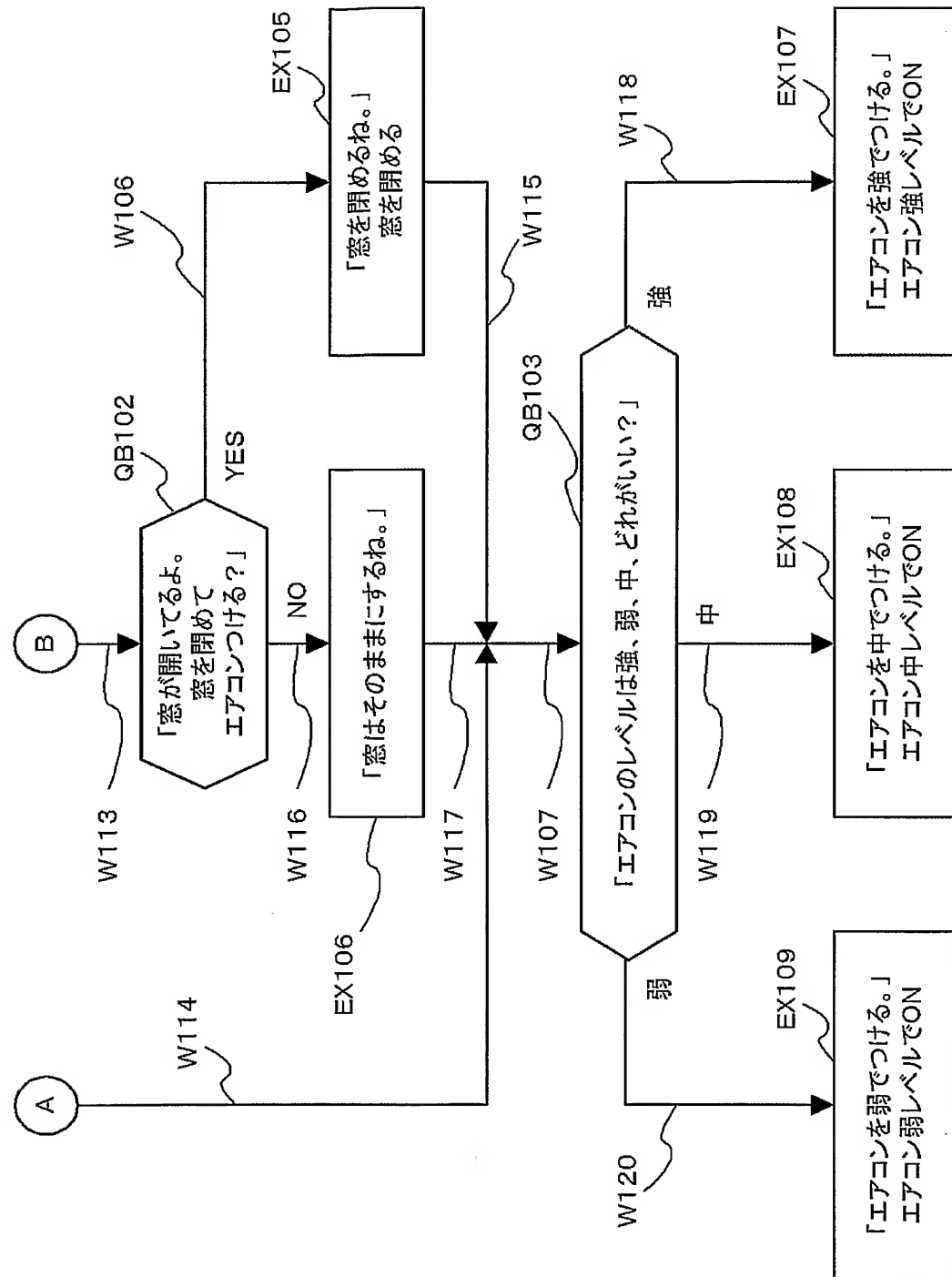
ワイヤ番号Wn	先行ノード	後行ノード	重み係数J
W1	From (TG01.1)	To (CN01.1), 1.0	
W2	From (CN01.3)	To (EX01.1), 0.5	
W3	From (CN01.2)	To (QB01.1), 0.5	
W4	From (TG02.2)	To (EX03.1), 1.0	
W5	From (QB01.3)	To (EX03.1), 0.5	
W6	From (QB01.2)	To (EX02.1), 0.5	
W7	From (EX02.2)	To (TG03.3), 0.5	

⋮

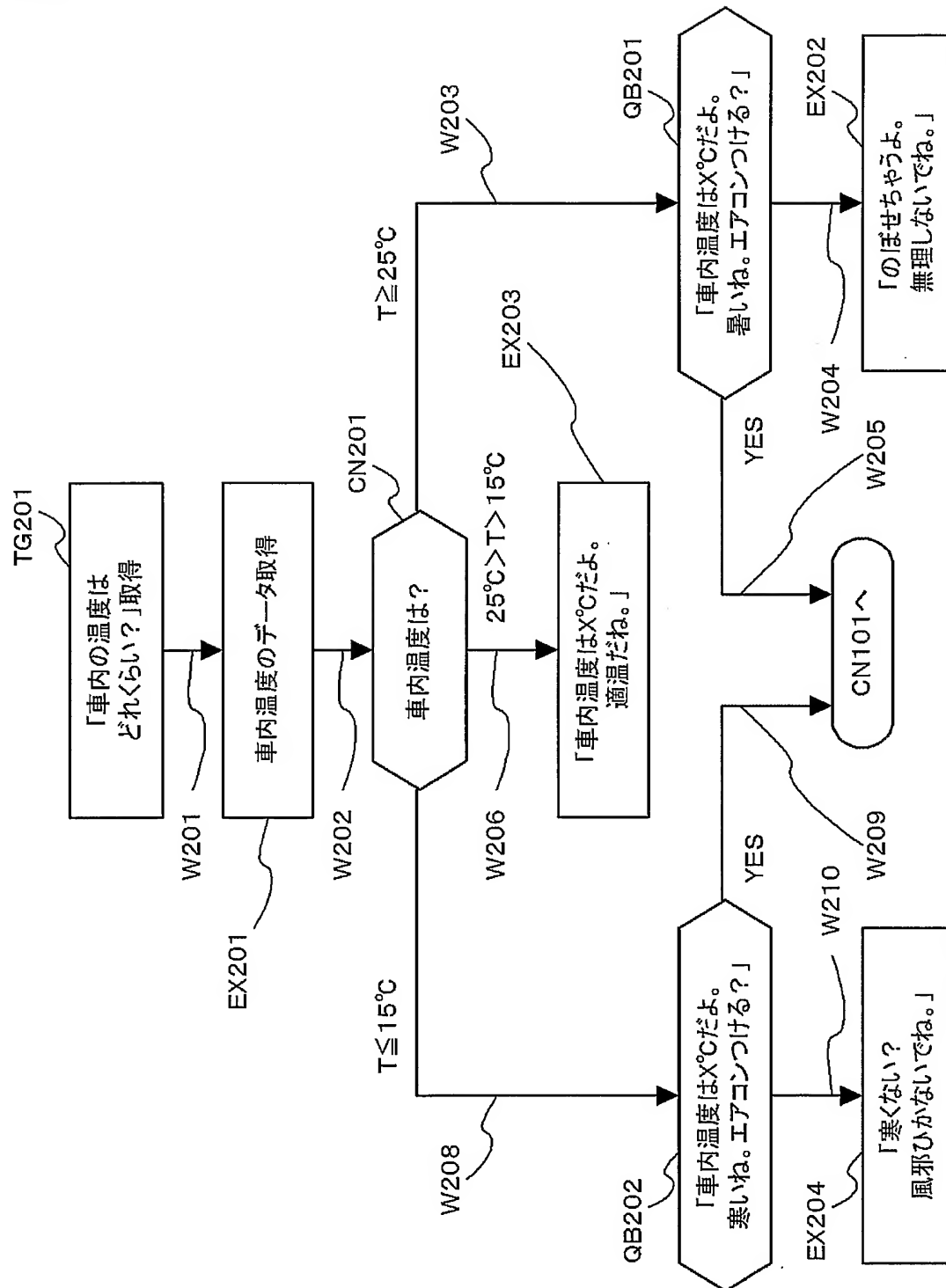
[図9]



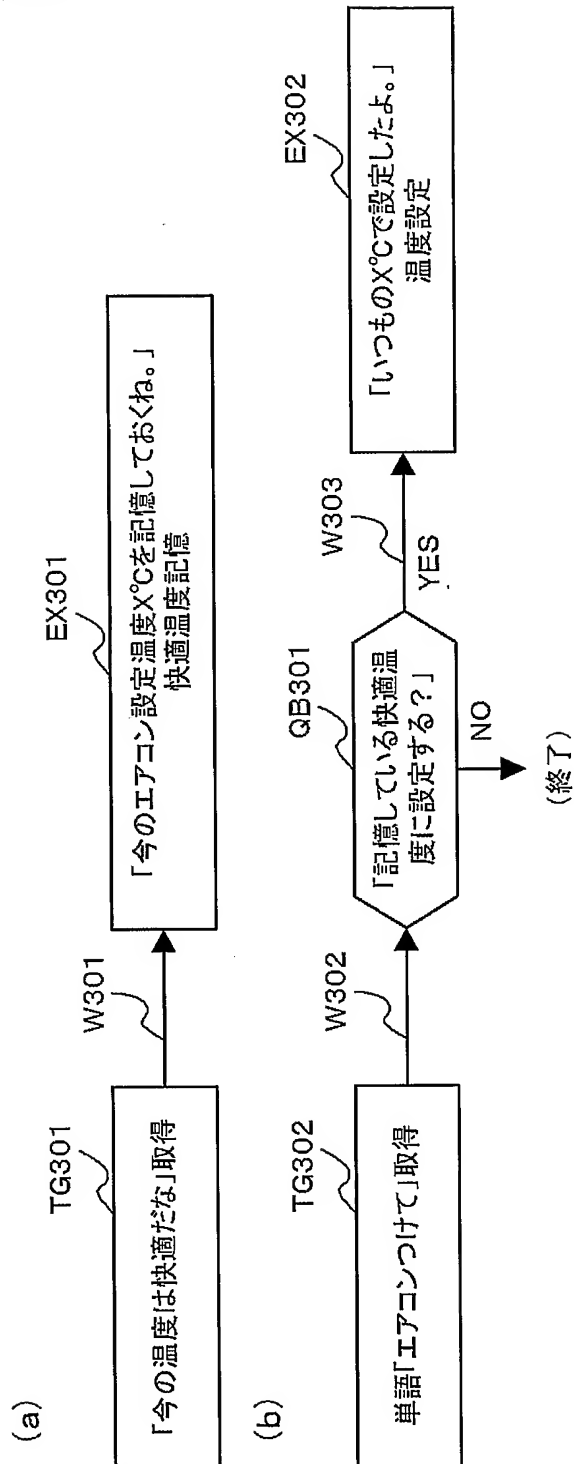
[図10]



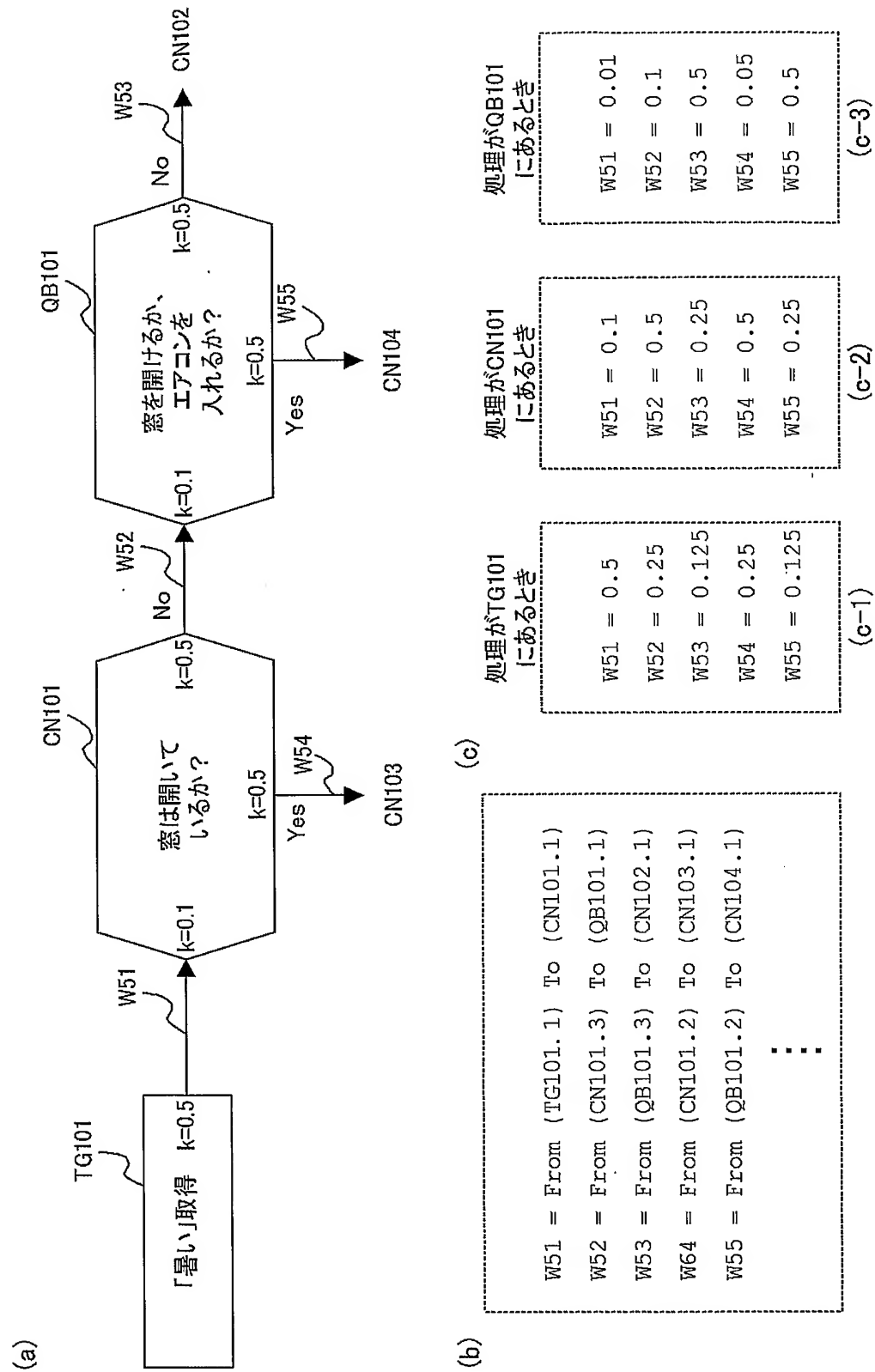
[図11]



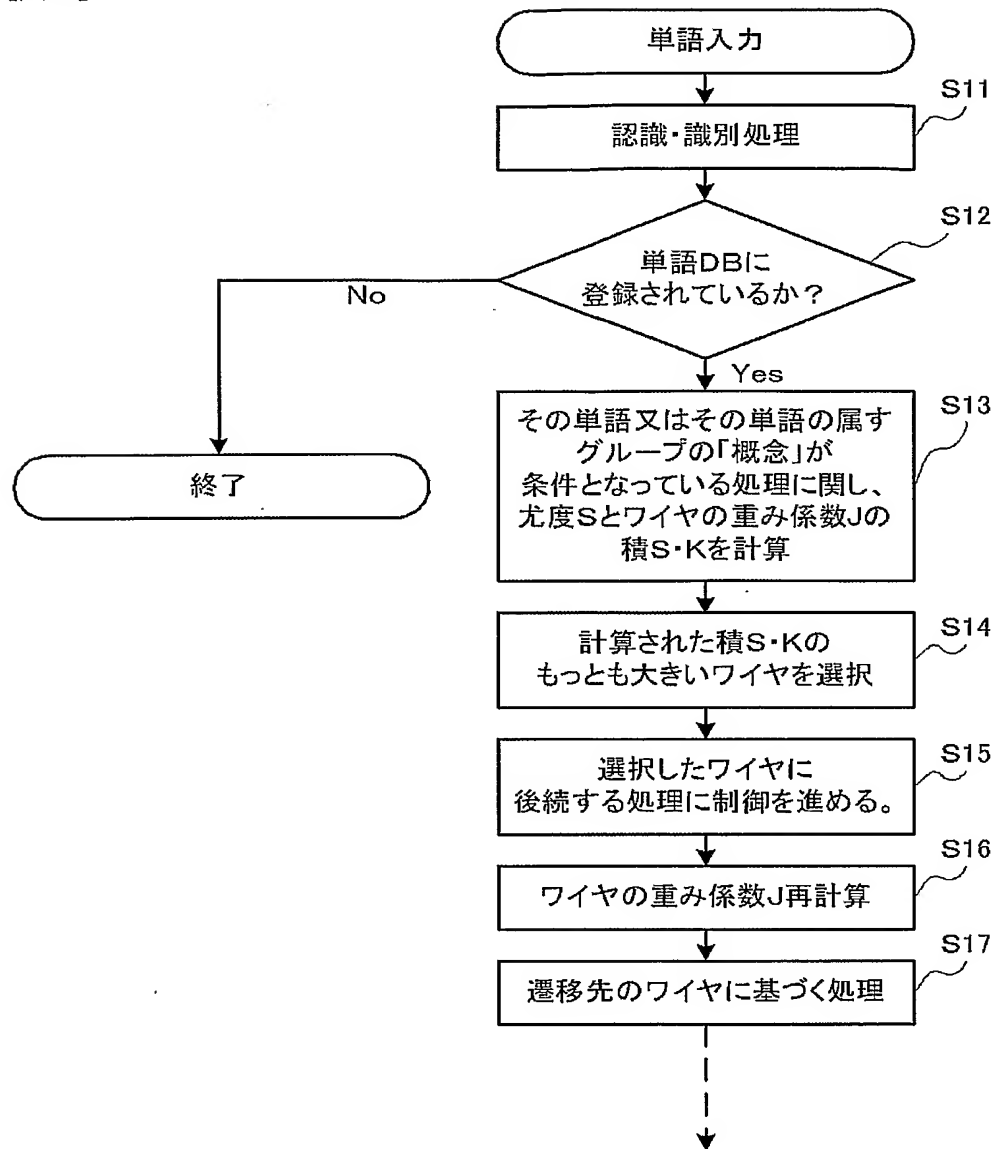
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2004/004002

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ B60H1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ B60H1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-48416 A (Denso Corp.), 18 February, 2003 (18.02.03), Full text (Family: none)	1-5, 7, 8
Y	JP 62-74760 A (Hitachi, Ltd.), 06 April, 1987 (06.04.87), Full text (Family: none)	1-9
Y	JP 2002-373180 A (Honda Motor Co., Ltd.), 26 December, 2002 (26.12.02), Full text (Family: none)	6, 9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 May, 2005 (09.05.05)

Date of mailing of the international search report

17 May, 2005 (17.05.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17B60H1/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17B60H1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2005年

日本国登録実用新案公報 1994-2005年

日本国実用新案登録公報 1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-48416 A (株式会社デンソー) 2003.02.18 (ファミリーなし) 全文	1-5, 7, 8
Y	JP 62-74760 A (株式会社日立製作所) 1987.04.06 (ファミリーなし) 全文	1-9
Y	JP 2002-373180 A (本田技研工業株式会社) 2002.12.26 (ファミリーなし) 全文	6, 9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09.05.2005

国際調査報告の発送日

17.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

荏司英司

電話番号 03-3581-1101

JM 9259

内線 3377